

M1221 Digitálny osciloskop a
Logický analyzátor

Príručka používateľa

Obsah :

1. Základné informácie	10
1.1. Charakteristika osciloskopu	10
1.1.1. Digitálne tienenie (DSH)	11
1.2. Charakteristika logického analyzátoru	12
1.3. Dynamická alokácia adresného priestoru počítača (DSA)	13
2. Inštalácia	15
2.1. Požiadavky na počítač	15
2.2. Konfigurácia modulu EM221	15
2.3. Inštalácia modulu EM221	17
2.4. Konfigurácia modulu EM121	17
2.5. Inštalácia modulu EM121	19
2.6. Inštalácia programového vybavenia	20
2.6.1. Verzia pre MS Windows 3.X	20
2.6.2. Verzia pre MS Windows 95 a MS Windows NT	21
2.6.3. Spustenie programu LogiScope M1221	21
2.7. Ukončenie programu	21
3. Ovládanie prístrojov	23
3.1. Usporiadanie pripojovacích miest EM221	23
3.2. Usporiadanie pripojovacích miest EM121	23
3.3. Popis hlavnej obrazovky	25
3.4. Všeobecné ovládacie prvky	28
3.4.1. Režim práce	28
3.4.2. Nastavenie aktívneho prístroja	30
3.4.3. Obrazovka meracieho prístroja	30
3.4.4. Ovládanie časového výrezu zobrazených dát	31
3.4.5. Pohyb v poli nameraných hodnôt	33
3.4.6. Ovládanie časovej základne a údaje o časovej základni	33
3.4.7. Ovládanie režimu spúšťania	34
3.4.8. Digitálny filter pre spúšťanie	35
3.4.9. Meranie pred synchronizačnou udalosťou	36
3.4.10. Ovládanie zápisu dát do súboru	36
3.4.11. Ovládanie čítania dát zo súboru	38
3.4.12. Synchronizácia merania	39
3.5. Ovládacie prvky osciloskopu	40
3.5.1. Nastavenie zobrazovania kurzorov a mriežky	40
3.5.2. Údaje vertikálneho vychýľovania pre kanály A,B,C,D	42
3.5.3. Prepínanie aktívnych kanálov	42

3.5.4. Nastavenie režimu zobrazenia stopy	42
3.5.5. Ovládanie funkcií	44
3.5.6. Ovládanie spúšťania	44
3.5.8. Prepínanie rozsahov	45
3.5.9. Ovládanie vertikálneho posunu	47
3.5.10. Prepínanie väzby	47
3.5.11. Nastavenie konštanty sondy (1:1, 1:10)	48
3.5.12. Značka úrovne spúšťania	48
3.6. Ovládacie prvky analyzátora	49
3.6.1. Skupiny signálov	49
3.6.2. Organizácia zobrazenia skupín signálov	51
3.6.3. Synchronizácia merania pomocou digitálnej udalosti	53
3.6.3.1. Prednastavené synchronizačné udalosti	54
3.6.3.2. Ďalšie nastavenia synchronizácie	56
3.6.4. Meranie pomocou kurzorov	56
3.6.5. Voľba zdroja taktovania	56
3.7. Hlavné menu	58
3.7.1 Všeobecné ovládanie	58
3.7.1.1. Nastavenie parametrov jednotlivých prístrojov	58
3.7.1.2 Autodetekcia meracích prístrojov	59
3.7.1.3. Tlač protokolu o meraní	60
3.7.1.4. Export dát	60
3.7.1.4. Pomoc	61
3.7.1.5. Nastavenie niektorých parametrov	61
3.7.2. Položky menu týkajúce sa osciloskopu	62
3.7.2.1. Testovanie meracieho prístroja	62
3.7.2.2. Nastavenie digitálneho tienenia osciloskopu	63
3.7.3. Položky menu týkajúce sa analyzátora	64
3.7.3.1. Prednastavené spúšťacie udalosti	64
3.7.3.2. Skupiny signálov	64
3.7.3.3. Množiny skupín signálov	65
3.7.3.4. Ukladanie nastavenia zobrazenia logického analyzátora	66
4. Technické vybavenie osciloskopu	67
5. Technické vybavenie logického analyzátora	68
6. Technické údaje	70
6.1. Vertikálny vychylovací systém osciloskopu	70
6.2. Spúšťanie osciloskopu	71
6.3. Horizontálny vychylovací a vzorkovací systém osciloskopu ..	71
6.4. Kompenzačný generátor osciloskopu	72
6.5. Vstupy dát logického analyzátora	72

6.6. Vstupy externých taktovacích impulzov	73
6.7. Spúšťanie logického analyzátora	73
6.8. Horizontálny vychylovací a vzorkovací systém logického analyzátora	74
Dodatok A: Požiadavky na HW	75
Dodatok B: Verzie hostiteľských prostredí	75
Dodatok C: Popis štandardných funkcií knižnice m221fnc.dll	76
Dodatok D: Rýchla Fourierova Transformácie (FFT)	76
Dodatok E: Funkcia MultiWave	77
Dodatok F: Zoznam rozsahov časovej základne	78

Spoločnosť ETC Vám ďakuje, že ste si vybrali prístroje rady ETC Measuring Lab . Veríme, že splnia Vaše očakávania. K tomu, aby sme mohli zabezpečiť Vašu informovanosť prosíme, aby ste vyplnili a odoslali registračnú kartu, ktorú ste spolu s prístrojmi obdržali. Pre prípad, že potrebujete informácie, alebo konzultácie, môžete s nami nadviazať kontakt na nasledujúcej adrese, telefónnom čísle alebo pomocou elektronickej pošty:

ETC s.r. o., P.O.Box 97, Rosinská cesta 8, 010 08 Žilina
Telefón: 089/667894
Fax: 089/667894
e-mail: etc@etc.sk
URL: <http://www.isnet.sk/etc>

Obsah dodávky

Zostava osciloskopu, ktorú ste obdržali obsahuje:

- 1ks - EM221 zásuvný modul do PC kompatibilného počítača
- 1ks - káblík ukončený zástrčkou a kroko-svorkou
- 1ks - káblík ukončený zástrčkou a klipom
- 2ks - prepojovací káblík na prepojenie modulov
- 1ks - disketa 3.5" s programovým vybavením Scope
- 1ks - príručka

Zostava adaptéra logického analyzátoru obsahuje:

- 1ks - EM121 zásuvný modul do PC kompatibilného počítača
- 1ks - Vstupný adaptér EA121
- 2ks - súprava pripojovacích klipov EA327/9
- 1ks - prepojovací káblík na prepojenie modulov
- 1ks - disketa 3,5" s programovým vybavením LogiScope
- 1ks - príručka

Záručné podmienky

Spoločnosť ETC s.r.o. ručí za to, že prístroje radu ETC Measuring Lab budú spoľahlivo pracovať v súlade s touto dokumentáciou v záručnej dobe 1/2 roka odo dňa predaja. Zákazníkom, ktorí do 30 dní od zakúpenia prístroja vyplnia a odošlú na našu adresu registračnú kartu sa predlžuje záručná doba na 1 rok.

Ak sa vyskytne v záručnej dobe chyba, s výnimkou chýb nižšie uvedených, za ktoré ETC nemôže niesť zodpovednosť, spoločnosť ETC produkt opraví alebo vymení za nový alebo opravený bezplatne.

Spoločnosť ETC neručí za chyby na zariadení spôsobené nehodou, chybným použitím, neautorizovaným zásahom a podobne.

V prípade požiadavky na záručný servis, zákazník odošle zariadenie v pôvodnom balení predajcovi, od ktorého zariadenie kúpil alebo priamo spoločnosti ETC. K zariadeniu musí byť priložený záručný list a popis závady. Zákazník súhlasí s tým, že pri odoslaní opraveného alebo nového produktu bude tento poistený proti poškodeniu alebo strate pri preprave a uhradí poistné a poštovné.

Licencia pre programové vybavenie

Zakúpením modulu M121, ktorého súčasťou je autorské dielo spoločnosti ETC s.r.o, program LogiScope si používateľ zároveň zakúpil licenciu na používanie tohoto programu za nižšie uvedených podmienok.

1. Používateľ sa zaväzuje, že program LogiScope, ktorý obdržal bude používať len s modulom EM121, ktorý bol súčasťou dodávky.
2. Používateľ má právo program LogiScope ľubovoľne šíriť ako DEMO verziu činnosti modulu.

Ochranné značky

MS-DOS, Microsoft Windows, MS Office, MS Excel, MS Word sú registrované ochranné značky Microsoft Corporation.

IBM PC, OS/2, VGA sú registrované ochranné značky International Bussiness Machines, Inc.

Odporúčania pre používanie modulov EM221 a EM121

Dodržaním nasledujúcich odporúčaní predídete možným problémom pri používaní osciloskopu.

- Zoznámte sa s obsahom súboru README.TXT
- Zasúvajte a vyberajte modul EM221 len do/z vypnutého počítača.
- Pred zapnutím počítača upevnite čielko modulu skrutkou.
- Nepokúšajte sa nastavovať potenciometrové trimre na doske.
- Do poľa určeného pre nastavovanie bázovej adresy modulu inštalujte vždy práve jednu prepojku.

Dodržaním nasledujúcich odporúčaní predídete možným problémom pri používaní logického analyzátoru.

- Zoznámte sa s obsahom súboru README.TXT
- Zasúvajte a vyberajte modul EM121 len do/z vypnutého počítača.
- Pred zapnutím počítača upevnite čielko modulu skrutkou.
- K vstupom vstupného adaptéra logického analyzátoru nepripájajte napätie mimo rozsahu -4V až +9V.
- K vstupnému konektoru modulu EM121 nepripájajte iné zariadenie ako vstupný adaptér EA121.
- Do poľa určeného pre nastavovanie bázovej adresy modulu EM121 inštalujte vždy práve jednu prepojku.

Komu je táto príručka určená

Príručka je určená používateľom digitálneho osciloskopu M221 a adaptéra logického analyzátoru M121.

V príručke sa predpokladá základná znalosť problematiky merania s meracím prístrojom typu osciloskop a logický analyzátor ako i základná znalosť prostredia MS Windows. V prípade nejasností pri ovládaní MS Windows odporúčame ako doplnkovú literatúru: MS Windows Príručka Užívateľa.

1. Základné informácie

Informácie z tejto kapitoly Vám umožnia lepšie pochopiť konštrukciu a vlastnosti prístrojov radu ETC Measuring Lab.

1.1. Charakteristika osciloskopu

Dvojkanálový digitálny pamäťový osciloskop M221 využíva vlastnosti technického vybavenia zásuvného modulu EM221 na zber informácií a možnosti číslicového počítača na ich spracovanie. Požadovaná presnosť výsledného merania je zabezpečená stálou parametrom modulu EM221 spolu s výpočtovými vlastnosťami počítača. Informácie o vlastnostiach modulu sú súčasťou jeho technického vybavenia, čo vylučuje potrebu akýchkoľvek prídavných kalibračných informácií (napr. kalibračných dát na diskete). Znamená to aj to, že moduly môžete voľne meniť bez potreby akýchkoľvek korekcií programového vybavenia v prípade, ak zachováte ich konfiguračné prepajky.

Osciloskop poskytuje možnosť merania časového priebehu napätí prostredníctvom dvoch kanálov s rozlišovacou schopnosťou 256 bodov (8 bitov), ktorých citlivosť je možné meniť v rozsahu 50mV až 2V na dielik obrazovky v šiestich rozsahoch. Vstupná impedancia vstupov jednotlivých kanálov zodpovedá štandardu obvyklému pri konštrukcii osciloskopov a dovoľí pripojiť bez problému osciloskopickú sondu s deliacim pomerom 1:1 alebo 1:10. Pre každý vstup nezávisle je možné voľiť jednosmernú alebo striedavú väzbu, ktorá obmedzí prenos signálov s frekvenciou nižšou ako 1Hz. Vertikálna poloha stopy je ovládateľná s presnosťou lepšou ako 1% zo zobrazovacieho rozsahu obrazovky. Synchronizáciu meraného priebehu napätia so zberom údajov osciloskopu je možné zabezpečiť z kanálu A, z kanálu B alebo z externého synchronizačného vstupu, pričom referenčný prah synchronizačného napätia je možné v oboch kanáloch nezávisle nastaviť. Externý synchronizačný vstup je TTL kompatibilný. Obvody modulu EM221 umožňujú zber informácií s maximálnou frekvenciou 20MS/s. Priebehy, ktoré sa periodicky neopakujú nie je teda možné vzorkovať častejšie než každých 50ns. Avšak priebehy, ktoré sa periodicky opakujú je možné vďaka metóde náhodného vzorkovania vzorkovať s periódou 0.5ns, čomu zodpovedá ekvivalentná vzorkovacia frekvencia 2GS/s. Časová základňa osciloskopu je pri meraní periodických priebehov nastaviteľná v

rozsahu od 20ns/d do 2s/d, pričom dielik pozostáva zo 40 bodov.

Osciloskop M221 je vybavený dvoma A-D prevodníkmi, ktoré umožňujú nezávislé meranie obidvoch kanálov, bez nežiadúcich efektov, ktoré prinášajú osciloskopy s multiplexovanými meracími kanálmi. Dĺžka záznamu údajov z každého kanálu je 8000 bodov v prípade, ak zobrazujeme priebeh po výskyte spúšťacej udalosti. Osciloskop má možnosť zobrazovať i priebeh napätia pred spúšťacou udalosťou. V takomto prípade zobrazí posledných 7872 vzoriek nazbieraných pred spúšťacou udalosťou a 128 vzoriek po nej. V prípade, ak vznikne spúšťacia udalosť príliš skoro po spustení merania, môže byť počet vzoriek nazbieraných pred ňou menší.

Pri ovládaní Vášho osciloskopu sú využité všetky možnosti, ktoré poskytuje počítač a operačný systém. Ovládanie je pomocou „myši“ rýchle a pohodlné. Prostredie osciloskopu je pripravené na súčasné ovládanie iného zariadenia, napríklad generátora priebehov, alebo digitálnych udalostí. Umiestnenie alternatívneho zariadenia na obrazovku je obvykle možné manipuláciou s jediným ovládacím prvkom. Rovnako pohodlne je možné meniť aktuálny osciloskop na obrazovke v prípade, ak je v počítači inštalovaných viac nezávislých osciloskopov.

1.1.1. Digitálne tienenie (DSH)

Nízkou cenu Vášho osciloskopu bolo možné dosiahnuť dôsledným využitím všetkých možností počítača na zníženie jeho výrobných náročností pri zachovaní vlastností potrebných pre pohodlné a presné meranie. Zároveň bolo treba vyriešiť problém rušivého vplyvu obvodov počítača a hlavne monitora na meraný objekt. Jedno z veľmi významných zlepšení v tomto smere predstavuje nahradenie klasického elektromagnetického tienenia vstupných obvodov osciloskopu technológiou digitálneho tienenia (DIGITAL SHIELDING - DSH). Obvody DSH potlačia v meranom signále každé rušenie, ktoré nie je synchronné so spúšťacím signálom, bez ohľadu na to, či vzniká na vstupných obvodoch počítača, alebo priamo v meranom objekte, pričom vôbec neovplyvňujú frekvenčnú charakteristiku meracieho refazca. Jediné, čo je obvodmi DSH nepriaznivo ovplyvnené je doba ustálenia meraného signálu i keď táto býva z praktického hľadiska zanedbateľná. Ovládacie prvky Vášho osciloskopu na obrazovke počítača Vám umožnia vypnutie obvodov DSH, ktoré je však podľa našich skúseností oddôvodnené len vtedy, ak Vás pri meraní zaujímajú i úroveň asynchrónneho šumu. V takomto prípade môže byť

zdrojom meraného šumu i Váš počítač a monitor, ktorý môže rušiť ako meraný objekt, tak i modul EM221. Mieru rušenia z Vášho počítača je možné ovplyvniť dodržaním istých zásad pri inštalácii technického vybavenia, ktoré budú popísané ďalej. Účinnosť digitálneho tienenia závisí od jeho stupňa, ktorý je nastaviteľný na 2, 4, 8, 16, 32 a 64. So zvyšujúcim sa stupňom tienenia sa zvyšuje jeho účinnosť, ale i doba potrebná na ustálenie priebehu. Pre bežnú prácu sa odporúča stupeň 4, ktorý je štandardne nastavený.

1.2. Charakteristika logického analyzátor

Pridaním modulu logického analyzátor EM121 k modulu digitálneho osciloskopu EM221 sa vytvoria technické predpoklady k zberu informácií o stave 16 logických signálov. Okrem týchto logických signálov zabezpečujú obvody modulu EM121 aj vstup dvoch externých taktovacích impulzov, ktoré je možné použiť nielen na taktovanie zberu informácií logického analyzátor, ale aj na riadenie vzorkovania osciloskopu.

Adaptér logického analyzátor nie je vybavený generátorom taktovacích impulzov, ani obvody časovej základne. K svojej činnosti využíva časovú základňu osciloskopu. Všetky režimy implementované v osciloskope sú využiteľné aj pre logický analyzátor.

Programové vybavenie umožňuje využívať prístroj vzniknutý spojením modulov EM221 a EM121 v piatich rôznych režimoch:

- Osciloskop
- Logický analyzátor
- MSO 1
- MSO 2
- MSO-user

Režim **logický analyzátor** umožňuje sledovať časový priebeh logických signálov, pričom každý z logických signálov môže byť zobrazený ako samostatný signál, ako súčasť skupiny signálov (zbernice), alebo v tvare rekonštruovaného analogového signálu.

Režimy **MSO 1 a 2** (MSO - Mixed Signals Oscilloscope) - dovoľujú zobrazovať súčasne logické aj spojité signály a ovládať hlavné funkcie oboch prístrojov. Rozdiely sú v možnostiach ovládania, ako i zobrazovania signálov.

Režim **MSO-user** - umožňuje zobrazenie spojitých i logických

signálov a rozmiestnenie skupin ovládacích prvkov podľa požiadaviek používateľa.

Spúšťanie zberu dát (trigger) je možné od vstupných signálov osciloskopu, alebo analyzátor. Tak ako je možné nastaviť počiatok zberu dát od spojených signálov osciloskopu pre osciloskop aj analyzátor, tak je možné spúšťať zber údajov osciloskopu aj analyzátor od výskytu kombinácie hodnôt vstupných signálov analyzátor.

Pri ovládaní prístrojov sú využité všetky možnosti, ktoré poskytute počítač a operačný systém. Ovládanie pomocou „myši“ je rýchle a pohodlné. Ak je k osciloskopu pripojený modul logického analyzátor EM121, zostávajú všetky funkcie osciloskopu prístupné, a preto ak chceme využívať osciloskop riadený jednocúčelovým programovým vybavením (SCOPE), môžeme to urobiť bez akéhokoľvek zásahu do technického vybavenia.

1.3. Dynamická alokácia adresného priestoru počítača (DSA)

Problémom meracích systémov, ktoré sú riešené ako prídavné zariadenie PC kompatibilných počítačov cez zbernicu ISA je nedostatok voľného vstupno-výstupného adresného priestoru počítača.

Spoločnosť ETC rieši tento problém dynamickou alokáciou adresného priestoru (DSA), ktorá dovolí na osem adres vstupno-výstupného adresného priestoru počítača umiestniť maximálne 248 rôznych zariadení.

Každý modul pracujúci v systéme DSA obsadzuje osem rovnakých za sebou nasledujúcich adres vo vstupno-výstupnom adresnom priestore počítača. Najnižšiu z týchto adres nazývame bázoovou adresou. Bázoová adresa je nastaviteľná prepojkou. Všetky inštalované moduly sú teda prístupné na rovnakých adresách. Na rozlíšenie aktívneho modulu slúži kód, ktorý má každý modul pridelený. Kód modulu sa skladá z dvoch častí: Typového kódu, ktorý je rovnaký pre každý výrobok rovnakého typu, a z užívateľského kódu modulu (MODULE USER CODE - MUC), ktorý je nastaviteľný prepojkami na niektorú z hodnôt v rozmedzí 0 až 7. Pred inštaláciou modulu EM121 je treba nastaviť rovnakú bázoovú adresu, ako je nastavená na module osciloskopu EM221. MUC môže byť nastavený ľubovoľne a teda aj na hodnotu rovnakú ako je nastavený na module osciloskopu.



UPOZORNENIE: Ak inštalujeme niekoľko modulov rovnakého typu, žiadne dva z nich nesmú mať nastavený rovnaký MUC.

2. Inštalácia

Táto kapitola obsahuje všetky informácie potrebné na inštaláciu modulu EM221, adaptéra EM121 a programového vybavenia LogiScope do Vášho počítača.

2.1. Požiadavky na počítač

Minimálne požiadavky na vybavenie počítača sú nasledovné:

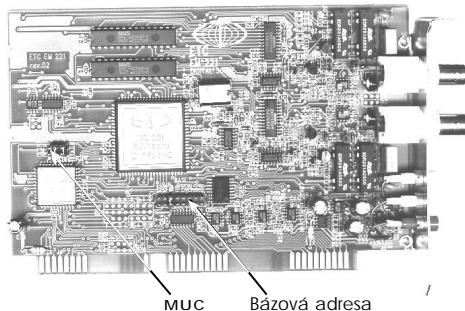
- PC 386 kompatibilný počítač
- 4 MB RAM
- 3.5" FDD
- VGA
- myš alebo iné polohovacie zariadenie
- 2 MB priestoru na pevnom disku
- MS Windows 3.X, MS Windows 95 alebo MS Windows NT podľa zakúpenej verzie programového vybavenia.

2.2 Konfigurácia modulu EM221

K vysvetleniu spôsobu konfigurácie modulu pomôže obrázok obr.2.2.1. Na ňom sú zobrazené miesta, kde je možné pri inštalácii umiestniť prepajky. Pred zasunutím modulu EM221 do počítača je potrebné nastaviť báзовú adresu (BASE) a užívateľský kód modulu (MUC).

Bázovú adresu je možné nastaviť inštalovaním prepajky vždy na jednu dvojicu kolíkov oblasti nazvanej BASE. Ak umiestníme modul EM221 pred seba tak, aby sme čielko modulu mali po pravej ruke, potom jednotlivé dvojice kolíkov reprezentujú zľava doprava nasledovné báзовé adresy: 100h, 108h, 110h, 118h, 120h, 128h, 130h a 138h. Báзовú adresu je treba voliť tak, aby žiadna z už inštalovaných dosiek (mimo už inštalovaného systému ETC MEASURING LAB (EML)) nevyužívala žiadnu z ôsmich adries počnúc zvolenou báзовou adresou. Ak modul inštalujeme do už inštalovaného systému EML, je treba nastaviť rovnakú báзовú adresu, akú majú nastavenú už inštalované moduly. Ak inštalujeme dva moduly EM221, ktoré majú slúžiť ako štvorkanálový osciloskop nastavujeme na každom z modulov rovnakú báзовú adresu. Ako báзовá adresa väčšinou vyhovuje hodnota 110h, inštalovaná pri výrobe.

UPOZORNENIE: Súčasná inštalácia dvoch adresných prepajok je zakázaná! Môže spôsobiť nesprávnu činnosť modulu.



obr. 2.2.1
Usporiadanie konfiguračných polí

Užívateľský kód modulu MUC je možné nastaviť inštalovaním prepajok na kolíky v oblasti označenej ako MUC. Na tieto kolíky je možné osadiť ľubovoľnú kombináciu maximálne troch prepajok. Jednotlivé dvojice kolíkov majú zľava do prava nasledujúce hodnoty: 4, 2, 1. Príslušná hodnota sa pri tvorbe kódu uplatní, ak nie je na dvojici kolíkov inštalovaná prepajka. Užívateľské kódy modulu (MUC) je teda možné nastaviť podľa nasledujúcej tabuľky:

MUC	4	2	1
0	inštalovaná	inštalovaná	inštalovaná
1	inštalovaná	inštalovaná	voľná
2	inštalovaná	voľná	inštalovaná
3	inštalovaná	voľná	voľná
4	voľná	inštalovaná	inštalovaná
5	voľná	inštalovaná	voľná
6	voľná	voľná	inštalovaná
7	voľná	voľná	voľná

Pri výrobe bol inštalovaný MUC = 0 a väčšinou nie je dôvod pre jeho zmenu.

UPOZORNENIE: Je veľmi dôležité, aby žiadne dva moduly rovnakého typu nemali nastavený rovnaký MUC. Takúto situáciu totiž nie je schopné programové vybavenie detekovať a obvykle vedie k nesprávnej činnosti systému. Ak inštalujeme dva moduly EM221 pre štvorkanalový osciloskop, musia mať nastavené rôzne MUC.

TIP: Odporúčame, aby ste si nastavené MUC poznačili, uľahčí Vám to inštaláciu programového vybavenia

2.3. Inštalácia modulu EM221.

Modul EM221 inštalujeme obvyklým spôsobom zasunutím do konektora zbernice. V prípade, ak je Váš počítač v záruke konzultujte tento zásah s dodávateľom, prípadne ho o inštaláciu požiadajte. Je prirodzené, že modul inštalujete do vypnutého počítača. Pred opätovným zapnutím počítača poistíte modul skrutkou, aby nemohlo dôjsť k povysunutiu z konektora zbernice pri manipulácii s jeho vstupnými konektormi.

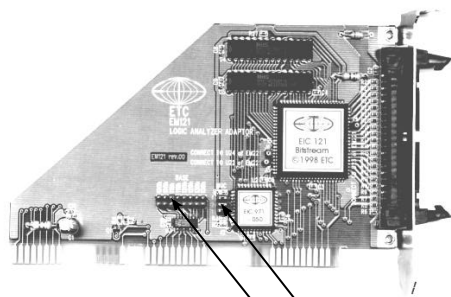
V záujme minimalizácie rušivých účinkov počítača odporúčame pri inštalácii modulu zachovať nasledujúce pravidlá:

- Modul inštalujte podľa možnosti do krajnej pozície, čo najďalej od zdroja počítača.
- Vedľajšiu pozíciu ponechajte neobsadenú, bude tam inštalovaný adaptér analyzátoru.

Uvedené zásady nie sú ultimatívne a ich nedodržanie môže nanajvýš zvýšiť rušivý vplyv počítača, čo sa obvykle prejaví len v tých prípadoch, ak vypneme obvody digitálneho tienenia.

2.4. Konfigurácia modulu EM121

K vysvetleniu spôsobu konfigurácie modulu pomôže obrázok 2.4.1.. Na ňom sú zobrazené miesta, kde je možné pri inštalácii umiestniť prepajky. Pred zasunutím modulu EM121 do počítača je



Bázová MUC
adresa
obr.2.4.1.

potrebné nastaviť bázovú adresu (BASE) a užívateľský kód modulu (MUC).

Bázovú adresu nastavujeme umiestnením prepajky na jednu dvojicu kolíkov oblasti nazvanej BASE. Bázovú adresu je treba nastaviť na rovnakú hodnotu, ako je nastavená na module EM221, s ktorým bude analyzátor spolupracovať. Ak umiestnime modul pred seba tak, aby sme čielko mali na pravej strane, potom reprezentujú jednotlivé dvojice kolíkov zľava doprava nasledujúce bázové adresy: 100h, 108h, 110h, 118h, 120h, 128h, 130h, 138h. Pri výrobe je nastavená bázová adresa 110h. Väčšinou nie je dôvod ju meniť.



UPOZORNENIE: Súčasná inštalácia dvoch adresných prepajok je zakázaná! Môže spôsobiť nesprávnu činnosť modulu.

Užívateľský kód modulu je možné nastaviť inštalovaním prepajok na kolíky v oblasti označenej ako MUC. Na tieto kolíky je možné osadiť ľubovoľnú kombináciu maximálne troch prepajok. Jednotlivé dvojice kolíkov majú v smere zhora dole hodnoty 4, 2, 1. Hodnota sa pri tvorbe kódu uplatní, ak na príslušnej dvojici kolíkov nie

je inštalovaná prepajka. Napríklad MUC=0 sa nastaví, ak inštalujeme všetky prepajky. Naproti tomu ak neinštalujeme žiadnu prepajku, nastavíme MUC = 7.

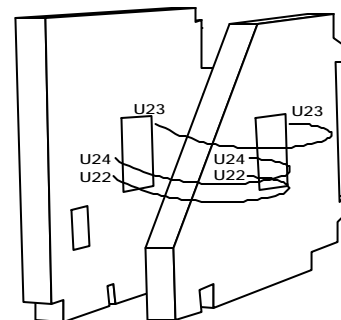
Pri výrobe bol nastavený kód MUC=0. Väčšinou nie je dôvod meniť ho.

TIP: Odporúčame, aby ste si nastavené MUC poznačili. Uľahčí Vám to inštaláciu programového vybavenia.



2.5. Inštalácia modulu EM121

Po tom, čo do počítača inštalujeme modul EM221 tak, ako je to popísané v kapitole 2.3., zasunieme do inštalovaného modulu EM221 káblíky slúžiace na prepojenie modulov. Modul EM121 podržíme nad pozíciou, ktorá je zo strany súčiastok susedná k tej, v ktorej je zasunutý modul osciloskopu (EM221). Voľné konce prepajkových káblikov zasunieme do dutiniek na module EM121 podľa nasledujúceho obrázku. Modul EM121 zasunieme do konektora zbernice a poistíme skrutkou.



2.6. Inštalácia programového vybavenia

Program LogiScope určený pre ovládanie Digitálneho pamäťového osciloskopu a modulu logického analyzátoru je možné objednať pre tieto operačné systémy resp. prostredia: MS Windows 3.1, MS Windows 95 a MS Windows NT. V cene balíka M121 je zahrnutá vždy len jedna verzia programového vybavenia. K jednému zariadeniu je však možné zakúpiť i niekoľko verzií pre rôzne prostredia.

Programové vybavenie LogiScope nie je možné spustiť priamo z diskety, na ktorej je dodávané, ale musí sa pred prvým spustením inštalovať na pevný disk, na ktorom zaberie cca 2 MB.



TIP: Odporúčame pred prvou inštaláciou urobiť záložnú kópiu inštaláčnej diskety a uložiť ju na bezpečnom mieste.



UPOZORNENIE: Pri inštalácii viacerých modulov EM221 resp. EM121 do toho istého počítača, nie je potrebné ku každému z nich inštalovať samostatnú kópiu programového vybavenia. Pomocou jedného LogiScope je možné obsluhovať všetky moduly naraz resp. postupne.

Programový systém je dodávaný na jednej alebo dvoch 3.5" disketách v závislosti od verzie. Na nich sa nachádza inštaláčny program SETUP.EXE. Na disketách je jasne označená verzia prostredia, v ktorom program pracuje. Pretože pre jednotlivé prostredia sa inštalácia v jednotlivých detailoch líši, budeme túto v ďalšom texte popisovať samostatne pre každé hostiteľské prostredie.

2.6.1 Verzia pre MS Windows 3.X

1. Vložte inštaláčnú disketu do disketovej mechaniky A: resp. B: (3.5")
2. Spustíte Windows 3.X
3. Spustíte PROGRAM MANAGER (v českej verzii SPRÁVCE PROGRAMŮ).
4. Otvorte menu File (v českej verzii Soubor).
5. Spustíte položku Run (v českej verzii Spust).
6. Napíšete a: \setup.exe alebo b: \setup.exe a stlačíte ENTER.
7. Po spustení inštaláčného programu sa riadte pokynmi na obrazovke počítača.
8. Po skončení inštalácie vyberte disketu z disketovej mechaniky a odložte ju na bezpečné miesto.

2.6.2 Verzia pre MS Windows 95 a MS Windows NT

1. Vložte inštaláčnú disketu do disketovej mechaniky A: resp. B: (3.5")
2. Spustíte Windows 95
3. Otvorte skupinu programov Control Panel (v českej verzii Ovládací panely)
4. Spustíte program Add/Remove programs (v českej verzii Přidat nebo ubrat programy)
5. Zadajte meno a umiestenie inštaláčného programu a: \setup.exe alebo b: \setup.exe a stlačíte ENTER.
7. Po spustení inštaláčného programu sa riadte pokynmi na obrazovke počítača.
8. Po skončení inštalácie vyberte disketu z disketovej mechaniky a odložte ju na bezpečné miesto.

2.6.3. Spustenie programu LogiScope M1221

Pri úspešnej inštalácii vytvorí program SETUP.EXE skupinu programov ETC Measuring Lab a v nej nájdete ikonu pre spustenie programu LogiScope M1221. Nastavte sa na túto ikonu a stlačením klávesy ENTER alebo „dvoj-klikom“ myši program spustíte.

Pri prvom spustení program pracuje s modulmi nastavenými vo výrobe na hodnoty: Bázová adresa 110h a MUC 0. Pokiaľ ste karty nenastavili inak, sú pripravené na meranie. Ak ste adresu zmenili alebo programové vybavenie nie je schopné s modulom na danej adrese spolupracovať, zobrazí sa chybová správa a programové vybavenie sa nastaví do režimu Demo. Ako postupovať v takomto prípade sa dozviete v kapitole 3.7.1.1. „Nastavenie parametrov jednotlivých prístrojov“.

2.7. Ukončenie programu

Ukončenie práce so systémom LogiScope je možné niekoľkými spôsobmi:

- Vybrať položky v MENU programu LogiScope Súbor | Koniec a stlačením klávesy ENTER
- stlačením postupne kláves ALT+S a ALT+K.
- použitím prostriedkov hostiteľského prostredia pre ukončenie bežiaceho programu.

Pri ukončení programu LogiScope sa program opýta, či skutočne chcete program ukončiť. V prípade, že odpoviete kladne program skončí. V prípade, že odpoviete záporne beh programu bude pokračovať ďalej.

3. Ovládanie prístrojov

Nasledujúca kapitola popisuje ovládanie meracieho prístroja M1221, ktorý pozostáva z dvoch prepojených modulov: modulu **Digitálneho pamätového osciloskopu** a modulu **Logického analyzátoru**.

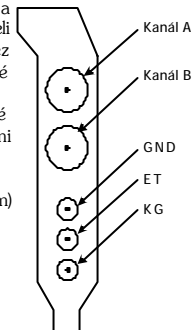
Oba moduly je možné po inštalácii používať samostatne alebo spoločne pomocou programového vybavenia LogiScope.

3.1. Usporiadanie pripojovacích miest EM221

Všetky pripojovacie miesta osciloskopu sú umiestnené na čelnom paneli modulu EM 221. (viď. obrázok). Cez štandardné BNC konektory sú pripojiteľné merané signály na vstupy kanálov A a B.

Pod vstupmi kanálov sú umiestnené špeciálne meracie zdiery s nasledujúcimi funkciami:

GND - spoločný potenciál osciloskopu (zem)
 ET - Vstup externého spúšťacieho signálu
 KG - Výstup kompenzačného generátora



3.2. Usporiadanie pripojovacích miest EM121

Pripojovací konektor umiestnený na čelnom paneli modulu EM121 slúži na pripojenie vstupného adaptéra EA121.

Upozornenie: Do konektora umiestneného na čelnom paneli modulu EM121 nepripájajte iné zariadenie ako vstupný adaptér EA121.

Merané logické signály sa pripájajú prostredníctvom dvoch súprav pripojovacích klipov EA327/9, ktoré sa zasúvajú do dvoch desaťpinových konektorov umiestnených na vstupnom adaptéri. Súprava klipov zasunutá do ľavého konektora slúži na pripojenie signálov číslovaných od 0 do 7 a vstupu taktovacích impulzov C1. Ak klipy zasunieme do pravého konektora, slúžia na pripojenie signálov 8 až 15 a taktovacieho vstupu C2. Jednotlivé signály je možné rozlíšiť podľa farby vodiča a konektora použitého pre pripojenie nasledovne:

Označenie signálu	Farba vodiča	konektor
0	hneda	ľavý
1	červená	ľavý
2	oranžová	ľavý
3	žltá	ľavý
4	zelená	ľavý
5	modrá	ľavý
6	fialová	ľavý
7	sivá	ľavý
C1	biela	ľavý
GND	čierna	ľavý
8	hneda	pravý
9	červená	pravý
A	oranžová	pravý
B	žltá	pravý
C	zelená	pravý
D	modrá	pravý
E	fialová	pravý
F	sivá	pravý
C2	biela	pravý
GND	čierna	pravý

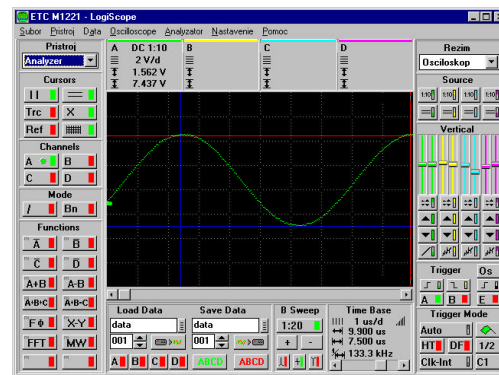
Upozornenie: Na vstupy nepripájajte napätie mimo rozsahu -4 až +9V.

3.3. Popis hlavnej obrazovky

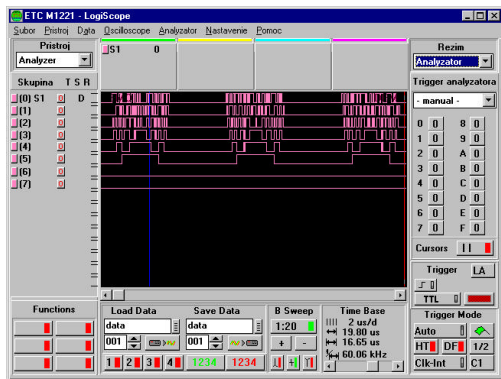
Po spustení programu LogiScope sa na obrazovke zobrazí ovládací panel virtuálneho prístroja spolu s obrazovkou pre zobrazenie nameraných signálov.

Ovládacie prvky zobrazené na obrazovke je možné meniť podľa toho aké meranie chceme urobiť a aké signály chceme merať. Režim práce a teda i vzhľad obrazovky je možné nastaviť nasledovne:

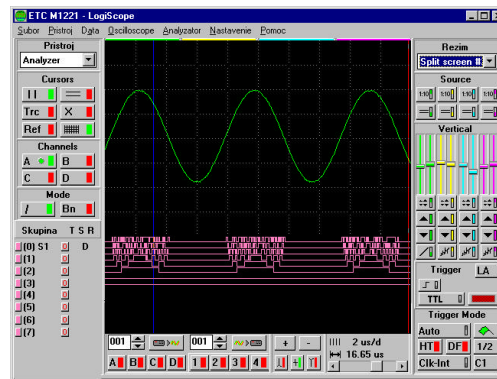
- 1 Režim osciloskop.
- 2 Režim analyzátor
- 3 Zmiešaný režim 1 a 2
- 4 Užívateľom definovaný režim



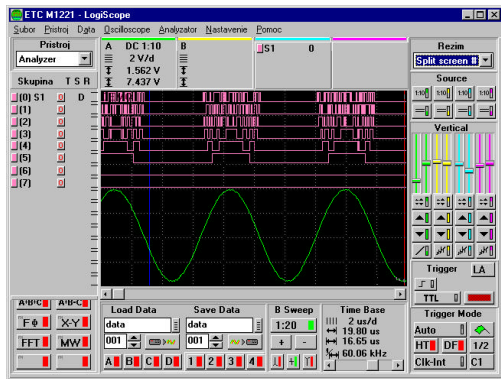
Režim osciloskop



Režim analyzátor



Zmiešaný režim 2



Zmiešaný režim 1.



Užívateľom definovaný režim

V jednotlivých režimoch práce sú použité skupiny ovládacích prvkov, ktoré je možno rozdeliť podľa prístroja ktorý ovládajú.

- 1 Všeobecné ovládacie prvky
- 2 Ovládacie prvky určené pre osciloskop
- 3 Ovládacie prvky určené pre analyzátor

3.4. Všeobecné ovládacie prvky

3.4.1. Režimy práce

Vzhľad hlavného okna virtuálneho prístroja je možné ovplyvniť pomocou nastavenia ovládacieho prvku v pravom hornom rohu.

- 1 Režim osciloskop.
- 2 Režim analyzátor
- 3 Zmiešaný režim MSO - "Split screen 1"
MSO - "Split screen 2"
- 4 Užívateľom definovaný MSO režim

Režim osciloskop

Tento režim slúži pre ovládanie Digitálneho pamäťového osciloskopu M1221. Na obrazovke sa dajú zobrazíť len analógové signály namerané pomocou modulu EM221.

Režim analyzátor

Tento režim slúži pre ovládanie Logického analyzátoru M121. Na obrazovke sa dajú zobrazíť len digitálne signály namerané pomocou modulu M121.

Zmiešané režimy MSO

Umožňujú plne využiť výhody merania zmiešaných signálov a ich zobrazenia na jednej obrazovke. Ovládacie prvky umožňujú ovládať oba prístroje súčasne a na obrazovke sa zobrazujú ako analógové tak i digitálne priebehy. Zmiešané režimy sa líšia veľkosťou obrazovky pre zobrazenie nameraných signálov, ako i umiestnením niektorých ovládacích prvkov.

Užívateľský režim MSO

Podobne ako pri zmiešaných režimoch slúži tento režim pre ovládanie oboch prístrojov. V tomto režime má užívateľ možnosť sám si rozmiestniť na obrazovke jednotlivé ovládacie prvky. Skupinu ovládacích prvkov je možné uchopiť pomocou myši a presunúť na požadovanú pozíciu.

Všetky ovládacie prvky, bezprostredne spojené s niektorým kanálom, sú pre jednoduchú orientáciu označené farbou daného kanála. Napríklad, ak ovládame kanál B (jeho farba je štandardne žltá) zobrazí sa nám jeho stopa na obrazovke žltou farbou a všetky ovládacie prvky pre: vertikálny posun, synchronizáciu, nastavenie sondy, väzby, rozsahu meraných hodnôt atď. - budú žlté.

TIP: Pokiaľ Vám farba kanálu nevyhovuje napr. preto, že používate čiero-biely notebook je možné farbu kanálov meniť. Pozri Hlavné menu Nastavenie | Farba.



Ovládacie prvky, ktoré slúžia na zapínanie resp. vypínanie jednotlivých funkcií a majú teda dve polohy - Zapnuté/Vypnuté. Zobrazujú sa zelenou plochou na kraji v stave „zapnuté“ a s červenou plochou na kraji v stave „vypnuté“. Jednotlivé ovládacie prvky je možné ovládať pomocou myši alebo klávesnice. Program bol navrhnutý tak, aby bolo jeho ovládanie čo najjednoduchšie a v súlade s konvenciami používanými v prostredí MS Windows. V ďalšom texte budeme popisovať ako hlavné ovládanie pomocou myši a ako doplnkové ovládanie pomocou klávesnice. Pre popis práce s myšou zavedieme tieto pojmy:

Kliknutie - Znamená, že kurzorom myši ukážeme na zvolený objekt a stlačíme ľavé tlačítko myši.

Dvojité kliknutie - Znamená, že kurzorom myši ukážeme na zvolený objekt a dvakrát rýchle po sebe stlačíme ľavé tlačítko myši.

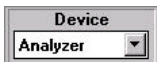
Uchopenie - Kurzorom myši ukážeme na zvolený objekt, ktorý chceme premiestniť. Stlačíme ľavé tlačítko myši a držíme ho stlačené. Ak pohybuje myšou pohybuje sa i uchopený objekt. Po uvoľnení tlačítka sa uchopený objekt presunie na cieľovú pozíciu.



Doporučenie: Na ovládanie programu LogiScope odporúčame používať myš alebo iné podobné polohovacie zariadenie. Ovládanie z klávesnice v porovnaní s ovládaním pomocou myši pôsobí veľmi ťažkopádne a je neefektívne.

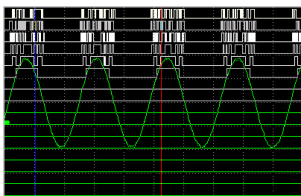
3.4.2. Nastavenie aktívneho prístroja

Ovládací program LogiScope umožňuje postupne obsluhovať viacero meracích prístrojov pripojených k jednému počítaču. Na výber prístroja, s ktorým chceme pracovať a ktorý budeme označovať ako aktívny, slúži ovládací prvok v ľavom hornom rohu obrazovky. Po kliknutí na tento ovládací prvok sa zobrazí zoznam všetkých prístrojov, ktoré sú nakonfigurované pre prácu so systémom LogiScope. Kliknutím na meno prístroja sa tento stane aktívnym. Zoznam prístrojov je možné ovplyvniť. Pozri kapitolu 3.7.1.1. "Nastavenie parametrov jednotlivých prístrojov".



3.4.3. Obrazovka meracieho prístroja

Obrazovkou meracieho prístroja rozumieme obdĺžnikovú časť v strede okna virtuálneho prístroja, kde sa zobrazujú stopy - priebehy signálov nameraných osciloskopom a digitálne signály namerané pomocou logického analyzátor. Okrem jednotlivých priebehov sa na obrazovke môže zobraziť mriežka, horizontálne kurzory, vertikálne kurzory, referenčný kurzor ako i ukazovateľ úrovne spúšťania.



Obrazovka meracieho prístroja môže mať dve rôzne veľkosti

podľa toho aký je nastavený režim merania. V režime zmiešaného merania "Split screen 2" sa obrazovka zväčší tak, aby bolo možné sledovať spojité i digitálne signály na jednej obrazovke bez toho aby sa prekryvali.

3.4.4. Ovládanie časového výrezu zobrazených dát

Pod obrazovkou meracieho prístroja sa nachádza skupina ovládacích prvkov pre ovládanie výrezu dát, ktorý je zobrazovaný na obrazovke. Vzhľadom na to, že veľkosť pamäti, do ktorej sa ukladajú výsledky meraní je pre každý kanál osciloskopu M221 ako i logického analyzátor 8000 vzoriek a na obrazovku meracieho prístroja, na ktorej sa tieto dáta zobrazujú je možné zobraziť maximálne 400 vzoriek, je potrebné určiť, ktoré z nameraných dát skutočne zobrazí. Štandardne sa zobrazuje prvých 400 bodov z nameraných 8000. Tento spôsob zobrazenia je v homej časti okna B Sweep označovaný ako 1:20, pretože vidíme jednu dvadsaťtinu nameraného signálu. Kliknutím na ovládacie prvky + a - je možné postupne nastaviť tieto výrezy: 1:2 až 1:20 (viď tabuľka 3.4.4.)




Výrez	Dĺžka zobrazených dát	Bod na obrazovke predstavuje x nameraných bodov
1:20	400	1
1:10	800	2
1:4	2000	5
1:2	4000	10
1:1	8000	20


Tabuľka 3.4.4.


Ak je tlačítko zapínajúce výrez aktívne je možné prezerať dáta v zobrazení 1:20, 1:10, 1:4 a 1:2. Pri prepnutí do stavu vypnuté sa nastavia vždy režim zobrazenia 1:1.

Osciloskop

V režimoch zobrazovania 1:10, 1:4, 1:2 a 1:1 sa zobrazuje vždy niekoľko nameraných bodov ako jeden bod na obrazovke (pozri tabuľku 3.4.4.). Pri transformácii x nameraných bodov na jeden bod zobrazovaný je možné použiť tri rôzne režimy. Režim transformácie sa nastaví pomocou trojice ovládacích prvkov. Ovládacie prvky predstavujú jednotlivé režimy transformácie: Maximum, Stred a Minimum (z ľava do prava).

 **Maximum** - z x nameraných hodnôt sa vyberie maximálna a tá sa zobrazí.

 **Stred** - z x nameraných hodnôt sa vypočíta stredná hodnota a tá sa zobrazí.

 **Minimum** - z x nameraných hodnôt za vyberie minimálna a tá sa zobrazí.

Štandardne je nastavený režim transformácie Stred. Tento režim transformácie nameraných hodnôt spôsobuje, že veľmi krátke impulzy meraného signálu vyrovnáva, a preto ak v nameranom priebehu hľadáte práve tieto krátke impulzy, prepnite si režim transformácie na zobrazovanie Maximum resp. Minimum.

Analyzátor

V režimoch zobrazovania 1:10, 1:4, 1:2 a 1:1 sa zobrazuje vždy niekoľko nameraných bodov ako jeden bod na obrazovke (pozri tabuľku 3.4.4.). Pri transformácii x nameraných bodov na jeden bod zobrazovaný sa vždy zoberie prvý bod zo skupiny a ten sa zobrazí. Nastavenie Maximum, Stred a Minimum nemá pre zobrazovanie nameraných digitálnych signálov žiaden zmysel.




TIP: V režimoch zobrazovania 1:2, 1:4, 1:10 a 1:20 je možné nastaviť začiatok zobrazovania dát na inú hodnotu ako na začiatok nameraných dát. Pozri nasledujúcu kapitolu.

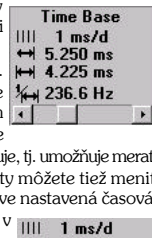



TIP: V režime zobrazenia 1:20 sa jeden nameraný bod zobrazí ako jeden bod na obrazovke bez ďalšej transformácie. Preto je potrebné považovať tento režim za základný a pri meraniach ho prednostne používajte. Ostatné režimy odporúčame používať iba orientačne.

3.4.5. Pohyb v poli nameraných hodnôt


Tesne pod obrazovkou meracieho prístroja sa nachádza  ovládací prvok, ktorý slúži na nastavenie vzorky, od ktorej sa zobrazujú namerané hodnoty. Pohybom ľavo a vpravo je možné posúvať výrez zobrazovaných hodnôt. Krajná poloha ľavo zodpovedá zobrazovaniu dát od prvej vzorky. Krajná poloha vpravo zodpovedá koncu záznamu nameraných hodnôt. V režime 1:1 sa výrez zobrazovaných hodnôt neposúva, pretože na obrazovke sa zobrazuje celý nameraný priebeh. I v tomto režime je však možné pohybovať ovládacím prvkom. Pri pohybe sa zobrazí na obrazovke dvojica kurzorov farby mriežky. Namerané hodnoty, ktoré sa nachádzajú medzi týmito kurzormi, sa po zapnutí zobrazenia výrezu nameraných hodnôt (1:2, 1:4, 1:10, 1:20) zobrazia na celej obrazovke.

3.4.6. Ovládanie časovej základne a údaje o časovej základni


Pre ovládanie časovej základne prístrojom slúži rolovacia lišta umiestnená v spodnej časti okna Time Base. Nad ňou sú umiestnené hodnoty, ktoré súvisia s nastavenou časovou základňou. Ak chcete nastaviť časovú základňu, uchopte ukazovátko lišty a pohybujte s ním. Pohybom vpravo sa časová základňa zrýchľuje, tj. umožní meraf rýchlejšie deje a pohybom ľavo sa spomaľuje, tj. umožní meraf deje pomalšie. Kliknutím na šípky na kraji lišty môžete tiež meniť nastavenie časovej základne po krokoch. Práve nastavená časová základňa sa zobrazuje nad rolovacou lištou v  **1 ms/d** sekundách na dielik.


 - táto značka sa zobrazí za údajom o práve nastavenej časovej základni vždy, ak prístroje pracujú vo vzorkovacom režime.


Upozornenie: Vzorkovací režim je možné nastaviť len v prípade, že meranie je spúšťané z osciloskopu.

Okrem nastavenej časovej základne sa v tomto okne zobrazujú i dáta o 

údajoch nameraných pomocou vertikálnych kurzorov (ak sú zapnuté). Jedná sa o tieto hodnoty:

 **5.250 ms** - hodnota predstavuje čas od začiatku zobrazených dát po červený vertikálny kurzor

 **4.225 ms** - hodnota predstavuje čas medzi vertikálnymi kurzormi

 **236.6 Hz** - hodnota predstavuje frekvenciu medzi vertikálnymi kurzormi v herzoch. Ide vlastne o obrátenú hodnotu (1/X) času medzi vertikálnymi kurzormi..

Zoznam jednotlivých rozsahov časovej základne obsahuje dodatok F tejto príručky.



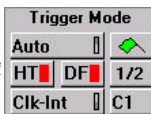
UPOZORNENIE: Zobrazená časová základňa, ako i ostatné hodnoty v tomto okne, sa menia vždy i pri zmene výrezu zobrazovanej časti nameraného priebehu na obrazovke prístroja. Je to preto, že údaj o časovej základni sa udáva ako hodnota čas/dielik a pri zmene výrezu (zväčšení, zmenšení) sa mení počet vzoriek zobrazených v jednom dieliku.



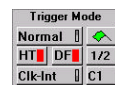
TIP: Pokiaľ chcete vedieť vzorkovaciu frekvenciu a nechce sa Vám počítať, presuňte oba kurzory tesne k sebe tak, aby medzi nimi nebola medzera a odčítajte nameranú frekvenciu, jej hodnota je práve vzorkovacia frekvencia.

3.4.7. Ovládanie režimu spúšťania

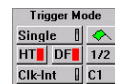
Vpravo od obrazovky meracieho prístroja sa nachádza dvojica ovládacích prvkov, pomocou ktorých je možné ovládať režim spúšťania merania, resp. tento režim odštartovať (tlačítko vpravo označené zástavkou). Postupným klikaním na ľavé tlačítko je možné nastaviť tieto režimy spúšťania merania:



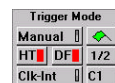
- **AUTO** - Meranie je opakovane spúšťané. Ak nenastane synchronizačná udalosť do 1/2 času potrebného k zaplneniu celej vyrovnávacej pamäti, je meranie spustené automaticky, inak je meranie spustené synchronizačnou udalosťou. Tento režim merania je vhodné používať, ak sa snažíte zobrazit' neznámy signál, pretože meranie prebehne vždy. Pri stlačení tlačítka štart sa programové vybavenie pokúsi pomocou vertikálneho posunu a zmeny rozsahu meraného signálu dostať tento na obrazovku.



- **NORMAL** - Meranie je opakovane spustené. Meranie sa rozbehne len po dosiahnutí synchronizačných podmienok. V tomto režime nemá tlačítka štart žiaden význam.



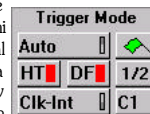
- **SINGLE** - Jednorazové meranie. Spúšťa sa tlačítkom štart. Zber dát bude zahájený po dosiahnutí synchronizačných podmienok a vykoná sa len jedno meranie. Opakovanie merania je možné spustiť opätovným stlačením tlačítka štart.



- **MANUAL** - Jednorazové meranie. Spúšťa sa tlačítkom štart. Zber dát je zahájený okamžite po stlačení tlačítka štart bez ohľadu na synchronizáciu. Opakované meranie je možné spustiť opätovným stlačením tlačítka štart.

3.4.8. Digitálny filter pre spúšťanie

V pravom dolnom rohu okna programu LogiScope sa nachádza ovládací prvok označený písmenami DF. Ovládací prvok označený ako DF (digital filter) ovláda zapnutie/vypnutie zaradenia digitálneho filtra. Digitálny filter je zaradený v spoločnej ceste všetkých synchronizačných signálov. Tvorí dolnopriepustný filter, ktorý automaticky mení svoju medznú frekvenciu pri zmene vzorkovacej frekvencie, a tak sa automaticky



prispôsobuje meranému signálu.

Digitálny filter odporúčame zaradiť v prípade, ak je synchronizačné meranie nestabilné.

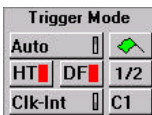


UPOZORNENIE: Digitálny filter sa pri zapnutí vzorkovacieho režimu automaticky vypína a nie je ho možné zapnúť.

3.4.9. Meranie pred synchronizačnou udalosťou

V pravom dolnom rohu okna programu LogiScope sa nachádza ovládací prvok označený písmenami HT. Tento ovládací prvok ovláda zapnutie/vypnutie režimu zberu údajov pred spúšťacou udalosťou. V polohe ‚zapnuté‘ prebieha zber údajov pred synchronizačnou udalosťou a v polohe ‚vypnuté‘ zber údajov prebieha po synchronizačnej udalosti.

Ak je zber údajov zapnutý pred synchronizačnou udalosťou osciloskop meria 7872 vzoriek pred spúšťacou udalosťou a 128 vzoriek po nej.

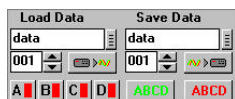


UPOZORNENIE: V prípade, že vznikne spúšťacia udalosť príliš skoro po spustení merania, môže byť počet vzoriek nazbieraných predňou menší.

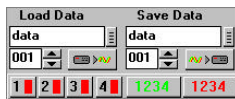


UPOZORNENIE: Z princípu zberu údajov pred spúšťacou udalosťou vyplýva, že v tomto režime nie je možné použiť vzorkovací režim modulu EM221. Frekvencia vzorkovania a rozsahy časovej základne sú obmedzené rýchlosťou $\leq 20\text{MS/s}$.

3.4.10. Ovládanie zápisu dát do súboru



Režim osciloskop
3.4.10.1





Režim Analyzátor
3.4.10.2

Pod obrazovkou meracieho prístroja sa nachádza skupina ovládacích prvkov, ktoré slúžia na ovládanie zápisu dát do súboru.

Do súboru sa ukladajú priebehy tak, ako sú zobrazené na obrazovke prístroja. Analógové priebehy namerané osciloskopom sa ukladajú všetky - ktoré sú práve na obrazovke. Skupiny digitálnych priebehov sa ukladajú tie, ktoré boli zaradené do aktívnej množiny skupín priebehov (pozri kapitolu 3.7.3.2). Pre označenie aktívnej množiny slúžia tlačítka 1, 2, 3 a 4 (pozri obrázok 3.4.10.2).

Na zadanie súboru, do ktorého sa majú namerané dáta uložiť slúžia dve editovateľné položky. Jedna pre meno súboru a druhá pre rozšírenie. Meno (štandardne DATA) a rozšírenie (štandardne 001) tvoria spolu názov (štandardne DATA.001) súboru, ktorý sa po vykonaní zápisu vytvorí v pracovnom adresári. Obe tieto položky môžeme meniť a to tak, že sa nastavíme na položku, ktorú chceme meniť a napíšeme do nej nový text. Rozšírenie súboru musí byť vždy číslo v rozsahu 000 až 999. Napríklad, ak chceme uložiť v poradí tretie meranie pod názvom VIDEO zapíšeme do homej editovateľnej položky meno VIDEO a do spodnej číslo 003.

 - Kliknutím na tento ovládací prvok je možné vyvolať štandardné dialógové okno pre prácu so súbormi a tam vybrať, do ktorého súboru sa majú dáta uložiť.

 - Toto tlačítko odštartuje ukladanie vybraných kanálov do zadaného súboru. Po uložení sa hodnota rozšírenia zvýši o 1.

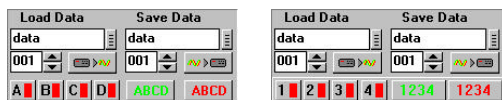
UPOZORNENIE: Do súboru sa ukladajú len dáta, ktoré sú pri ukladaní na obrazovke. Nie je preto možné sa v uložených a neskôr prečítaných dátach pohybovať.

UPOZORNENIE: Okrem nameraných dát sa do súboru ukladajú i hodnoty časovej základne a rozsahy jednotlivých kanálov, aby bolo možné pri ich načítaní zobraziť zmysluplné dáta.



TIP: Vzhľadom na to, že dáta sú vo výslednom súbore uložené v textovom formáte v tzv. Windows Profile súbore, je možné do takto vytvoreného súboru dopísať poznámky o skutočnostiach, ktoré si chceme o meraní zaznamenať. Stačí, ak na nový voľný riadok na začiatku súboru napíšete znak „;“ a za ním svoj komentár. Počet takto vložených riadkov môže byť ľubovoľný. Súbor v tomto tvare môžete potom napríklad poslať svojmu kolegovi pomocou elektronickej pošty.

3.4.11. Ovládanie čítania dát zo súboru



Režim osciloskop

Režim analyzátor

Dole pod obrazovkou meracieho prístroja sa nachádza skupina ovládacích prvkov, ktoré slúžia na ovládanie čítania dát zo súboru. Ovládacie prvky pre zadanie súboru, z ktorého chceme čítať majú rovnaké funkcie ako pri zápise. Okrem mena súboru je potrebné zadať, ktoré z uložených signálov sa majú zobrazíť na obrazovke prístroja.

Analogové signály:

Štyri ovládacie prvky A, B, C a D predstavujú jednotlivé kanály. Načítaný kanál sa zobrazí, ak je príslušný ovládací prvok v stave „zapnuté“.

Digitálne signály:

Štyri ovládacie prvky 1, 2, 3 a 4 predstavujú jednotlivé množiny skupín signálov. Načítaná množina sa zobrazí, ak je príslušný ovládací prvok v stave „zapnuté“.

Načítať je možné len tie signály, ktoré boli predtým uložené pomocou vyššie popísanej funkcie. Pri načítaní sa časová základňa a rozsahy načítaných kanálov nastavujú do stavu, v ktorom boli v čase uloženia do súboru. Na obrazovke sa po načítaní zobrazia jednotlivé načítané signály. S takto načítanými a zobrazenými údajmi je možné pokračovať v meraní a napr. porovnávať meraný priebeh s priebehom

načítaným. Priebehy na obrazovke zostanú dovtedy, kým sa nepokúsíte zmeniť časovú základňu alebo rozsah načítaného kanála, v takom prípade by ste porovnávali neporovnateľné a preto sa načítané priebehy prestanú zobrazovať.

TIP: Načítané priebehy sú zobrazené rovnakou farbou. Ak potrebujete zistiť, ktorý priebeh, ku ktorému kanálu patrí, vypnite ho na chvíľu.



TIP: Dáta načítané zo súboru je možné zobraziť vo všetkých režimoch, ktoré je možné pre zobrazenie stopy nastaviť (pozri kapitolu 3.5.4.) a prepnutie týchto režimov nespôsobí zmazanie načítaného priebehu.



3.4.12. Synchronizácia merania

Program LogiScope umožňuje nastaviť synchronizáciu merania z dvoch rôznych zdrojov:

1. zo vstupov digitálneho osciloskopu
2. z digitálnych vstupov logického analyzátoru

Na prepnutie zdroja synchronizácie merania slúži tlačítko umiestnené vpravo od obrazovky meracieho prístroja. Tlačítko môže nadobudnúť dve rôzne hodnoty "Osciloskop" (Os) alebo "Analyzátor" (LA). Spolu so zmenou hodnoty tlačítka sa zmení i skupina ovládacích prvkov v jeho okolí na jednu z možností:



Režim osciloskop



Režim analyzátor

Bližší popis ovládacích prvkov tejto skupiny nájdete v kapitole 3.5, resp. 3.6

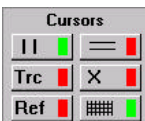
3.5. Ovládacie prvky osciloskopu


V tejto kapitole sú popísané ovládacie prvky, ktoré súvisia s ovládaním osciloskopu. Všetky ovládacie prvky je možné použiť v režime "Osciloskop" a v "Užívateľom definovanom režime", niektoré aj v ostatných režimoch práce.


3.5.1 Nastavenie zobrazovania kurzorov a mriežky


Vľavo od obrazovky meracieho prístroja je umiestnená skupina ovládacích prvkov pre zapínanie resp. vypínanie jednotlivých pomocných prvkov na obrazovke osciloskopu. Pohyb kurzorov po obrazovke meracieho prístroja je možné ovládať pomocou myši. Kurzor je možné uchopiť pomocou myši a presunúť na inú pozíciu.


Pri presune kurzorov sa menia namerané hodnoty v časti, v ktorej sa zobrazujú údaje o vertikálnych kanáloch osciloskopu, ako i o časovej základni prístroja. Kurzory sú farebne odlišené. Jeden z nich (štandardne červený) má špeciálnu funkciu (pozri nasledujúci odstavec).




 - ovláda zapnutie/vypnutie vertikálnych kurzorov. Pomocou vertikálnych kurzorov je možné merať časové/frekvenčné parametre meraného signálu. Namerané hodnoty sa zobrazia pod obrazovkou osciloskopu v časti, kde nastavujeme časovú základňu.

 - ovláda zapnutie/vypnutie horizontálnych kurzorov. Pomocou horizontálnych kurzorov je možné merať veľkosti napätí meraného signálu. Namerané hodnoty sa zobrazia medzi údajmi o jednotlivých kanáloch nad obrazovkou osciloskopu.

 - ovláda zapnutie/vypnutie režimu, v ktorom sa jednotlivé kurzory správajú ako dvojica kurzorov. Pri zapnutí tohoto režimu je možné presúvať naraz vždy dvojicu kurzorov a to tak, že ich uchopíme v mieste kde sa kurzory pretínajú a oba ich presunieme na novú pozíciu. Ak kurzory neuchopíme v mieste priesečníka, tak sa dajú presúvať nezávisle.


 - Po zapnutí je možné pohybovať naraz oboma vertikálnymi resp. horizontálnymi kurzormi a to tak, že ich uchopíte myšou za červený kurzor. Pri pohybe vpravo a vľavo resp. hore a dole sa pohybuje i kurzor modrý pričom vzájomná vzdialenosť kurzorov sa zachováva.

 - ovláda zapnutie/vypnutie referenčného kurzora. Referenčný kurzor môžeme zaradiť medzi horizontálne kurzory a používať sa pre meranie spolu s červeným kurzorom. Umožňuje napríklad merať napätie vzhľadom k zemi:

1. Skratujte sondou.
2. Nastavte referenčný kurzor na pozíciu zodpovedajúcu nulovému napätiu.
3. Zapojte sondou na meraný bod. Teraz je možné červeným kurzorom merať napätie voči nulovému potenciálu (zemi).

TIP: Ak máte vypnuté oba druhy kurzorov a chcete ich zapnúť v režime X kurzor, stačí ak zapnete X kurzor a program „pochopte“, že k tomu je potrebné zapnúť horizontálne i vertikálne kurzory, a preto ich zapne automaticky.



 - ovláda zapnutie/vypnutie mriežky. Mriežka slúži na približnú orientáciu o parametroch meraného signálu.

Mriežka má rozmery:

Časová základňa 10 dielikov po 40 bodov tj. 400 bodov obrazovka.
Vertikálny smer : 8 dielikov po 32 bodov tj. 256 bodov obrazovka

3.5.2. Údaje vertikálneho vychyľovania pre kanály A,B,C,D

Pre jednotlivé kanály sa zobrazujú nad obrazovkou osciloskopu v štyroch okienkach tieto hodnoty:

A	DC 1:10
≡	500 mV/d
⌋	953 mV
⌋	1.000 V

- Meno kanála (tento údaj je zvýraznený farebným pruhom v homej časti)
- Nastavenie deliaceho pomeru sondy tj. 1:1 alebo 1:10
- Stav prepnutia väzby tj. AC alebo DC
- Napätie na dielik
- Napätie medzi referenčným a červeným horizontálnym kurzorom (ak sú kurzory zapnuté)
- Napätie medzi horizontálnymi kurzormi (ak sú kurzory zapnuté)



UPOZORNENIE: Údaje o jednotlivých kanáloch sa zobrazia, len ak je daný kanál aktívny. Údaje o meraných napätiach sa zobrazujú, len ak sú horizontálne kurzory zapnuté.

3.5.3. Prepínanie aktívnych kanálov

Vľavo od obrazovky osciloskopu sa nachádzajú štyri tlačítka pre ovládanie jednotlivých kanálov A, B, C a D. Ich zapnutím môžeme spustiť a vypnutím zastaviť merania jednotlivých kanálov. Kanály C a D je možné použiť iba na zobrazovanie funkcií.




TIP: Ak meriate len na jednom kanáli, vypnite ostatné, urýchlíte tým zobrazovanie.

3.5.4. Nastavenie režimu zobrazenia stopy

Vľavo od obrazovky osciloskopu sa nachádzajú dve tlačítka pre ovládanie režimu zobrazenia stopy nameraného signálu.



 - ovláda zapnutie/vypnutie režimu spájania nameraných bodov stopy. Ak je tento režim zapnutý, namerané body budú spojené


do súvislej čiary. Ak je režim vypnutý, stopa sa zobrazuje ako postupnosť bodov.

TIP: Vhodnosť zapnutia tohoto režimu závisí na povahe meraného signálu, odporúčame preto meraný signál zobrazit najprv vždy pri vypnutom režime spájania a potom v druhom režime, aby sa zmenšila možnosť nesprávneho pochopenia tvaru meraného signálu.



UPOZORNENIE: Pre vzorkovací režim merania osciloskopu nedoporučujeme zapnutie režimu spájania stopy do súvislej čiary a preto pri prepnutí na vzorkovací režim, sa režim spájania automaticky vypne.



 - ovláda zapnutie/vypnutie režimu zobrazenia stopy meraného signálu, ktorý by sa zobrazoval už mimo obrazovku. Ak je tento režim zapnutý, zobrazia sa všetky hodnoty, ktoré sú mimo rozsah zobrazenia ako maximálne zobraziteľná hodnota resp. ako minimálne zobraziteľná hodnota. Pri vypnutí tohoto režimu sa hodnoty menšie resp. väčšie ako je nastavený rozsah obrazovky nezobrazujú.

TIP: Na začiatku merania, keď hľadáme stopu meraného signálu pomocou vertikálneho posunu je vhodné mať tento režim zapnutý a súvislá čiara stopy na okraji obrazovky nás upozorní, či je stopa vertikálne posunutá pod alebo nad obrazovkou.



UPOZORNENIE: Nenechajte sa pomýliť pri zapnutí tejto funkcie tvarom stopy na kraji zobrazeného poľa. Pokiaľ si nie ste istý tvarom signálu na kraji, skúste vypnúť a znova zapnúť tento režim.



3.5.5. Ovládanie funkcií

V ľavom dolnom rohu obrazovky sa nachádza 14 ovládacích prvkov, pomocou ktorých je možné ovládať funkcie vykonávané nad nameranými hodnotami. Popis funkcií štandardne dodávaných k programu **LogiScope** je popísaný v dodatku tejto príručky.

Ovládanie jednotlivých funkcií pozostáva z dvoch krokov. Funkciu treba uchopiť pomocou myši a položiť ju na kanál, ktorý má výsledky danej funkcie zobrazovať. Položením na kanál sa myslí, položenie na ovládací prvok, ktorý ovláda aktivitu kanála. V prípade, že kanál, na ktorý ste položili funkciu nebol aktívny, automaticky sa zapne a začne zobrazovať. Funkciu je tiež možné vyvolať pomocou klávesnice a to tak, že sa nastavíte na ovládací prvok zvolenej funkcie, stlačíte „medzeru“ a v dialógovom okne, ktoré sa zobrazí, zvolíte kanál, na ktorom sa majú výsledky zobrazovať.

Vypnutie zobrazovania funkcie je možné vykonať dvoma rôznymi spôsobmi. Vypnutím kanála, na ktorom sa daná funkcia zobrazuje, tj. kliknutím na ovládanie aktivity kanála alebo vypnutím funkcie, tj. kliknutím na ovládanie funkcie. V oboch prípadoch dôjde k vypnutiu danej funkcie, v druhom prípade však zostane bežať meranie na kanáli, na ktorom sa zobrazovala funkcia (ak ide o kanál, na ktorom má meranie zmysel).

Ovládacie prvky jednotlivých funkcií sa v zapnutom stave farbia farbou kanála, na ktorom je daná funkcia aktívna.


UPOZORNENIE: Nie je možné použiť rovnakú funkciu naraz na dva rôzne kanály.


3.5.6. Ovládanie spúšťania

Vpravo od obrazovky osciloskopu sa nachádza skupina šiestich ovládačov, pomocou ktorých je možné nastaviť podmienky synchronizácie merania. Synchronizáciu spúšťania merania je možné nastaviť od kanálov



A, B ako i od externého vstupu pomocou spodných troch tlačítok A, B, a E. Horná rada tlačítok nastavuje či má spustenie merania nasledovať po zaregistrovaní nábežnej, alebo závejnej hrany. Kliknutím sa nastavujú vždy do opačnej polohy.

 - nastavuje synchronizáciu na nábežnú hranu


 - nastavuje synchronizáciu na závejnú hranu


UPOZORNENIE: Pri nastavení synchronizácie spúšťania od kanálov A a B je potrebné ešte nastaviť úroveň, ktorou musí signál prejsť, aby nastala synchronizačná udalosť (pozri 3.5.12)



3.5.7. Ovládanie digitálneho tienenia

Vpravo od obrazovky osciloskopu je štvorica ovládačov pre jednotlivé kanály A, B, C a D, pomocou ktorých je možné zapnúť resp. vypnúť digitálne tienenie meraného signálu.

 - prepínač v zapnutom stave

 - prepínač vo vypnutom stave

Ak je prepínač pre daný kanál zapnutý znamená to, že osciloskop sa pre opakované deje pokúša oddeliť meraný signál od šumu (viď kapitolu 1.1.1.). Zapnuté digitálne tienenie má zmysel len pre dobre synchronizovaný signál.

TIP: Úroveň digitálneho tienenia je možné meniť. Pozri kapitolu 3.7.1.5. Nastavenie niektorých parametrov.



3.5.8. Prepínanie rozsahov

Vpravo od obrazovky osciloskopu sa nachádza osem ovládacích prvkov pre ovládanie nastavenia napätového rozsahu osciloskopu. Ide

vždy o dvojice ovládačov pre jednotlivé kanály. Kliknutím na ovládač sa zmení príslušný rozsah.

 - zväčšuje napäťový rozsah merania

 - znižuje napäťový rozsah merania

Hodnota nastaveného rozsahu sa zobrazuje pre jednotlivé kanály nad obrazovkou osciloskopu v časti pre zobrazenie parametrov vertikálnych kanálov. Pre osciloskop M221 je možné nastaviť nasledujúce hodnoty rozsahov:

napätie na dielik	napätie na obrazovku
50 mV/dielik	400 mV/obrazovka
100 mV/dielik	800 mV/obrazovka
200 mV/dielik	1.6 V/obrazovka
500 mV/dielik	4 V/obrazovka
1 V/dielik	8 V/obrazovka
2 V/dielik	16 V/obrazovka

Tabuľka 3.5.8.1 Rozsahy pre sondy 1:1

napätie na dielik	napätie na obrazovku
500 mV/dielik	4 V/obrazovka
1 V/dielik	8 V/obrazovka
2 V/dielik	16 V/obrazovka
5 V/dielik	40 V/obrazovka
10 V/dielik	80 V/obrazovka
20 V/dielik	160 V/obrazovka

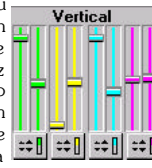
Tabuľka 3.5.8.2 Rozsahy pre sondy 1:10

TIP: Pred zmenou rozsahu je vhodné režim spúšťania nastaviť do režimu Auto. Zabráňte tak strate stopy po zmene rozsahu.





3.5.9. Ovládanie vertikálneho posunu

Pre ovládanie vertikálnej polohy signálu slúžia štyri dvojice rolovacích lišt umiestnených vpravo od obrazovky osciloskopu. Pre ovládanie každého kanála je tu dvojica ovládacích prvkov, z ktorých pravý slúži na hrubý posun signálu vo vertikálnom smere a druhý (vľavo) pre posun jemný. Lišty sa ovládajú tak, že uchopíme ukazovátko lišty myšou a presúvame ho na požadovanú hodnotu. Ak chceme zmeniť hodnotu o krok, stačí kliknúť myšou pri hornom resp. spodnom okraji vybranej lišty a jej hodnota sa zmení o krok v príslušnom smere.



Pod každou z dvojíc lišt je ďalší ovládač pre prepínanie automatického režimu ovládania vertikálneho posunu signálu. Kliknutím na tento prepínač je možné zmeniť jeho stav na opačný.

 - v tejto polohe sa vždy pri zmene polohy hrubého posunu nastaví poloha jemného posunu do stredu

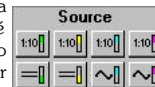
 - v tejto polohe zmena hrubého posunu nemá vplyv na posun jemný


TIP: Ak chcete rýchlo nájsť meraný signál a dostať ho na obrazovku osciloskopu zapnite režim spúšťania Auto a stlačte Start. Programové vybavenie sa automaticky pokúsi meraný signál nájsť pre všetky aktívne kanály.



3.5.10. Prepínanie väzby

Vpravo od obrazovky osciloskopu sa nachádza štvorica ovládačov pre jednotlivé kanály, pomocou ktorých je možné zaradiť do cesty vstupného signálu väzobný kondenzátor a tak prepnúť väzbu vstupného zosilňovača medzi jednosmernou a striedavou.



 - jednosmerná väzba

 - striedavá väzba

3.5.11. Nastavenie konštanty sondy (1:1, 1:10)

Pomocou tlačítkov umiestnených vpravo od obrazovky osciloskopu je možné nastaviť aktuálne nastavenie sondy pre jednotlivé kanály 1:1 alebo 1:10. Vždy, keď prepnete prepínač na Vašej sonde alebo vymeníte sondu, prepnete kliknutím na príslušný ovládací prvok aj nastavenie sondy.



UPOZORNENIE: Pri nesprávnom nastavení typu sondy nebude správne zobrazený napätový rozsah daného kanála a ani namerané hodnoty nebudú platné.

UPOZORNENIE: Druhým dôvodom pre správne nastavenie typu sondy je skutočnosť, že osciloskop M221 je zvlášť kalibrovaný pre sondu 1:1 a zvlášť pre sondu 1:10.

UPOZORNENIE: Ak používate sondu 1:10, nezabudnite prepnúť prepínač väzby pre príslušný kanál na hodnotu 1:10, inak budú namerané hodnoty asi 10x menšie. Nakoľko je osciloskop kalibrovaný zvlášť pri použití sondy 1:10, je presné meranie zaručené len v tom prípade, ak je zároveň zvolený rovnaký deliaci pomer aj na ovládacom prvku.

3.5.12. Značka úrovne spúšťania

Po zapnutí spúšťania od kanála A alebo B sa v ľavom okraji obrazovky osciloskopu zobrazí malá značka. Značka má farbu kanála, od ktorého bude meranie spúšťané. Poloha značky predstavuje napätovú úroveň, pri ktorej dôjde ku spúšťacej udalosti. Prestaviť úroveň spúšťania je možné uchopením značky pomocou myši a presunutím na novú pozíciu.

V pravom spodnom rohu obrazovky sa nachádza ovládací prvok označený symbolom 1/2. Po kliknutí na tento prvok sa značka úrovne spúšťania (ak je značka zapnutá) presunie na úroveň, ktorá zodpovedá strednej hodnote meraného signálu.

3.6. Ovládacie prvky analyzátoru

Logický analyzátor umožňuje merať a zobrazovať 16-digitálnych signálov. Tieto je možné rozdeliť do viacerých skupín tak, aby zobrazované namerané hodnoty zodpovedali významu nameraných signálov. Jednotlivým skupinám je možné priradiť meno, typ zobrazenia, farbu, veľkosť a miesto zobrazenia priebehu, ako i ďalšie parametre zobrazenia.

Ovládacie prvky určené pre ovládanie logického analyzátoru umožňujú jednoduchým spôsobom pracovať so skupinami signálov a riadiť tak meranie.

3.6.1. Skupiny signálov

Vľavo od obrazovky meracieho prístroja je skupina ovládacích prvkov pre prácu so skupinami signálov.

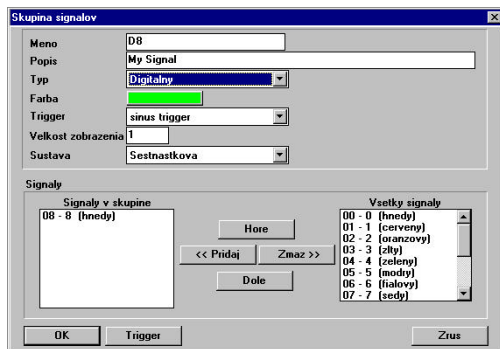
V tomto paneli sú uvedené všetky skupiny signálov, ktoré sa práve zobrazujú na obrazovke. Každé skupine prislúcha práve toľko riadkov, koľko riadkov zaberá zobrazenie danej skupiny na obrazovke. O každej zo skupín sú na paneli zobrazené nasledovné údaje:

- Farba skupiny
- Meno skupiny
- Spúšťacie slovo
- príslušnosť do množiny skupín
- spôsob zobrazenia číselných údajov

Jednotlivé vlastnosti skupiny je možné meniť nasledovným spôsobom:

- kliknutím na ovládací prvok na ktorom je zobrazená farba skupín
- kliknutím na "voľnú" plochu v tomto paneli
- pomocou položky v menu *Analyzátor | Skupina signálov | Uprav pozíciu kapitola 3.7.3.2.*

Skupina	T	S	R
(0) S1	D	D	
(1)			
(2)			
(3)			
(4)			
(5)			
(6)			
(7)			



Meno – meno skupiny signálov

Popis – bližší popis skupiny signálov

Typ – typ skupiny signálov. V tejto položke je možné vybrať si jeden z nasledovných typov.

Digital – umožňuje zobrazíť jeden alebo viac signálov pričom signály sa zobrazujú každý zvlášť. Pre zobrazenie signálov je použité grafické zobrazenie hodnôt nula a jedna.

Zbernica – Umožňuje zobrazíť skupinu signálov ako zbernicu dát pričom signály sa nezobrazujú jednotlivo, ale spolu a to tak, že v miestach zmeny hodnoty ľubovoľného zo signálov a teda i zmene hodnoty celej skupiny (zbernice) sa vykreslí zvislá čiara. Hodnotu ktorú nadobúda zbernica je potom možné v danom bode odčítať pomocou kurzora.

Analog – umožňuje zobrazíť skupinu digitálnych signálov ako rekonštruovaný analógový priebeh. Váhy jednotlivých signálov sa určujú podľa usporiadania v skupine. Hore sú zapísané signály s najmenšou váhou, dole s najväčšou.

Farba – farba skupiny signálov

Trigger – priraduje skupine signálov spúšťacie slovo (trigger).

Veľkosť zobrazenia – nastavuje veľkosť, ktorú bude na obrazovke

zaberat daná skupina signálov. Štandardná hodnota je 1. Pri tejto hodnote sa na obrazovku meracieho prístroja vojde práve 16 digitálnych priebehov. Nastavenie veľkosti zobrazenia má význam len pre typ Zbernica a Analog. Pre typ zobrazenia Digital bude veľkosť priradená automaticky.

Sústava – nastavuje číselnú sústavu v ktorej sa bude zobrazovať stav meraných digitálnych signálov. Je možné nastaviť jednu z nasledovných sústav: desiatkovú, šestnástkovú alebo osmičkovú.

Použité signály – táto položka obsahuje zoznam signálov ktoré obsahuje skupina. Signály sú zoradené zhora dole, od najmenej významných po najvýznamnejšie.

Pridávať resp. odoberať z tejto skupiny signálov môžeme pomocou tlačítek Pridaj a Zmaz

Pridaj – označte signál, ktorý chcete pridať do skupiny spomedzi všetkých signálov a stlačte tlačítko

Zmaz – označte signál, ktorý chcete odobrať zo skupiny a stlačte tlačítko

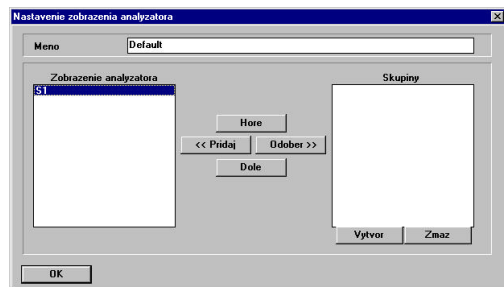
Meniť poradie signálov v skupine je možné pomocou tlačidiel:

Hore – označte signál, ktorý chcete posunúť smerom hore (menej významný signál) a stlačte tlačítko

Dole – označte signál, ktorý chcete posunúť smerom dole (významnejší signál) a stlačte tlačítko

3.6.2. Organizácia zobrazenia skupín signálov

Program LogiScope umožňuje užívateľovi zoskupiť signály do skupín a tieto potom umiestniť na obrazovku v ľubovoľnom poradí. Ovládanie organizácie skupín signálov umožňuje nasledovné okno.



Okno je možné vyvolať kliknutím do panelu pre ovládanie skupín signálov (pozri kapitolu 3.7.3.4.) alebo z menu *Analýzátor | Zobrazenie | Uprav.*

Jednotlivé položky menu majú nasledovný význam:

Meno – názov zobrazenia

Zobrazené skupiny – zoznam skupín, ktoré sa zobrazujú na obrazovke. Skupiny sa zobrazujú v rovnakom poradí ako na obrazovke.

Všetky skupiny – zoznam skupín, ktoré sú definované, ale nezobrazujú sa na obrazovke.

Vytvor – vytvorí novú skupinu (pozri kapitolu 3.7.3.4.).

Zmaž – zmaže jednu skupinu, ktorá je označená.

<< Pridaj – označte skupinu, ktorú chcete pridať do zoznamu zobrazovaných skupín a stlačte tlačítko

Odober >> – označte skupinu, ktorú chcete odobrať zo zoznamu zobrazovaných a stlačte tlačítko

Meniť poradie zobrazovaných skupín je možné pomocou:

Hore – označte skupinu, ktorú chcete posunúť smerom hore a stlačte tlačítko

Dole – označte skupinu, ktorú chcete posunúť smerom dole a stlačte tlačítko

3.6.3. Synchronizácia merania pomocou digitálnej udalosti

Vlavo od obrazovky prístroja sa nachádza skupina ovládacích prvkov, pomocou ktorých je možné nastaviť spúšťačiu udalosť pre synchronizáciu merania pomocou logického analyzátora. Digitálnu udalosť tvorí stav vstupov. Pre každý zo 16 digitálnych vstupov logického analyzátora je možné nastaviť hodnotu

0 - logickej nuly

1 - logickej jednotky

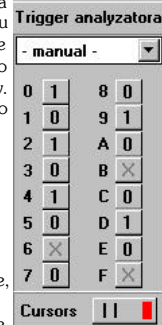
X - nedefinovanú hodnotu

Ak je pre daný signál nastavená:

- 0 znamená, že synchronizácia nastane, ak bude daný signál v logickej nule.

- 1 znamená, že synchronizácia nastane, ak bude daný signál v logickej jednotke.

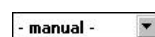
- X znamená to, že pri synchronizácii sa nebude brať ohľad na stav daného signálu.



Jednému logickému signálu zodpovedá vždy jedno tlačítko na ovládacom paneli. Stav tlačítka je možné zmeniť kliknutím pomocou myši alebo klávesnice.

Konkrétne hodnoty napätia závisia od nastavenia prepínača TTL/CMOS (pozri kapitolu 3.6.3.2.). Synchronizovať meranie je možné na vznik alebo zánik synchronizačnej udalosti (pozri kapitolu 3.6.3.2.)

Okrem priameho - manuálneho nastavenia synchronizačnej udalosti vyššie popísaným spôsobom je tiež možné pripraviť si synchronizačnú udalosť, ku ktorým sa pri meraní častejšie vraciame. Pre výber prednastavených udalostí slúži ovládací prvok umiestnený nad tlačítkami pre priame nastavenie synchronizačnej udalosti.

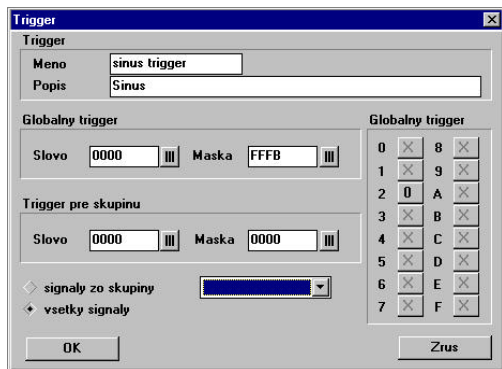


Pomocou tohoto ovládacieho prvku je možné vybrať si z nasledovných možností:

- **žiadne** - žiadne synchronizačné slovo. To znamená, že všetky signály sú v stave X

- **manual** – synchronizačné slovo je možné nastaviť vyššie uvedeným spôsobom
- **“iné”** – prednastavená synchronizačná udalosť

3.6.3.1. Prednastavené synchronizačné udalosti



Program LogiScope umožňuje prednastaviť synchronizačné udalosti pre synchronizáciu merania pomocou logického analyzátor, tieto uložiť a neskôr sa k nim vrátiť. Pre zadávanie vlastností takejto udalosti slúži okno, ktoré je možné vyvolať z menu (pozri kapitolu 3.7.3.1) alebo z okna pre úpravu vlastností skupiny signálov (pozri kapitolu 3.7.3.2).

V okne je možné nastaviť nasledovné položky:

meno – názov synchronizačnej udalosti

popis – krátky popis synchronizačnej udalosti

globálne synchronizačné slovo - 16-bitová hexadecimálna hodnota predstavujúca hodnoty 0 resp. 1 pre bity 0 až 15

globálnu synchronizačnú masku - 16-bitová hexadecimálna hodnota predstavujúca masku, v ktorej bity ktoré majú hodnotu 0 budú použité pre synchronizáciu a bity z hodnotou 1 budú ignorované (stav X).

synchronizačné slovo pre skupinu - n-bitová hexadecimálna hodnota

s rovnakým významom ako globálne synchronizačné slovo, ale má význam len pre bity z danej skupiny

synchronizačná maska pre skupinu - n-bitová hexadecimálna hodnota s rovnakým významom ako globálna synchronizačná maska, ale má význam len pre bity z danej skupiny

signály zo skupiny – umožňuje zadať skupinu signálov ktorej sa synchronizačná udalosť týka

všetky signály – synchronizačná udalosť bude definovaná nad všetkými signálmi

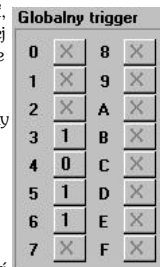
16 tlačidiel, ktoré môžu nadobudnúť hodnoty 0, 1 alebo X

Príklady použitia:

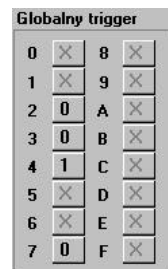
1. Chceme vytvoriť synchronizačnú udalosť, ktorá nastane, ak budú signály 3, 5 a 6 v logickej jednotke a signál 4 v logickej nule. Na stave ostatných signálov nám nezáleží.

Do jednotlivých položiek zadáme tieto hodnoty a potvrdíme ich stlačením tlačítka ENTER.
 globálna synchronizačná maska – FF87
 (1111 1111 **1000** 0111)
 globálne synchronizačné slovo – 0068
 (0000 0000 **0110** 1000)

Na 16 tlačítkach v pravej časti okna sa zobrazí stav zobrazený na obrázku 3.6.3.1.1.



obr 3.6.3.1.1



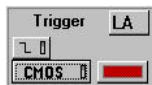
obr 3.6.3.1.2

2. Chceme na zbernici, ktorú máme zadanú ako skupinu signálov “BusX” pozostávajúcej zo signálov 2, 3, 4 a 7, nastaviť synchronizáciu merania na výskyt hodnoty 4 (0100). Nastavíme voľbu “signály zo skupiny” a nastavíme menu skupiny “BusX”.

Do jednotlivých položiek zadáme tieto hodnoty a potvrdíme ich stlačením tlačítka ENTER.
 synchronizačná maska pre skupinu - 0 (0000)
 synchronizačné slovo pre skupinu - 4(0100)

3.6.3.2. Ďalšie nastavenia synchronizácie

Vpravo od obrazovky meracieho prístroja sa nachádza skupina ovládacích prvkov, ktorá umožňuje nastaviť niektoré parametre synchronizácie merania pomocou logického analyzátor. Tlačítka majú nasledovný význam:



TTL CMOS nastavuje úrovne logickej 0 a logickej 1 podľa štandardu TTL alebo CMOS.

nastavuje synchronizáciu na vznik alebo zánik synchronizačnej udalosti

3.6.4. Meranie pomocou kurzorov

Vpravo od obrazovky meracieho prístroja sa nachádza ovládací prvok pre zapnutie resp. vypnutie vertikálnych kurzorov. Po zapnutí sa na obrazovke zobrazia dva kurzory, pomocou ktorých je možné merať časové a frekvenčné parametre meraných signálov rovnako ako pre analógové signály (pozri kapitolu 3.5.1.). Pomocou červeného kurzora je tiež možné zistiť hodnotu digitálneho signálu, či skupiny signálov v danom bode priebehu.



<input type="checkbox"/> D2	1	Namerané hodnoty sa zobrazujú nad obrazovkou meracieho prístroja. Zobrazená hodnota je v desiatkovej, šestnástkovej alebo osmičkovej sústave podľa nastavenia pre konkrétnu skupinu signálov.
<input type="checkbox"/> D3	1	
<input type="checkbox"/> D4	0	
<input type="checkbox"/> D5	0	

3.6.5. Voľba zdroja taktovania

V pravom dolnom rohu okna meracieho prístroja sa nachádza skupina ovládacích prvkov, ktorá umožňuje nastaviť zdroj taktovacích – hodinových signálov pre meranie.



Pomocou tlačítka vľavo je možné nastaviť taktovanie z interného alebo externého zdroja, pričom za interný zdroj taktovacích signálov sa považuje časová základňa prístroja.



Pomocou tlačítka vpravo je možné nastaviť typ taktovania z externého zdroja nasledovne:

C1 – meranie je taktované pomocou signálu C1

C2 – meranie je taktované pomocou negovaného signálu C2

C12 – meranie je taktované pomocou logického súčinnu signálov C1 a negovaného signálu C2

3.7. Hlavné menu

Riadok hlavného menu poskytuje prístup ku všetkým príkazom menu. Ak je riadok aktívny je niektorá z položiek zvýraznená a práve táto položka reprezentuje vybrané submenu alebo príkaz. Jednotlivé príkazy submenu môžeme vybrať pomocou myši kliknutím na konkrétnu položku. Z klávesnice sa k jednotlivým položkám dostaneme pomocou kombinácie kláves ALT a písmena, ktoré je v konkrétnej položke v menu podčiarknuté. V menu je tiež možné sa pohybovať pomocou kurzorových šípok.

Ak za položkou v menu nasleduje tri bodky (...) otvorí sa po jeho vyvolaní dialógové okno. Ak je v položke menu šípka vpravo (>) otvorí sa po jeho vyvolaní submenu.

UPOZORNENIE: Keď začnete pracovať s hlavným menu prestane bežať meranie. Meranie sa obnoví až po opustení hlavného menu.

3.7.1 Všeobecné ovládanie

3.7.1.1. Nastavenie parametrov jednotlivých prístrojov

Pre nastavenie parametrov prístrojov, ako je základná adresa a užívateľský kód (MUC) slúži položka v hlavnom menu *Prístroj | Nastav prístroj*. Po kliknutí na túto položku sa otvorí dialógové okno, v ktorom je možné zmeniť nastavenie aktívneho prístroja.

Pre pridanie ďalšieho prístroja do systému je určená ďalšia položka v hlavnom menu *Prístroj | Pridaj prístroj*. Po kliknutí na túto položku sa otvorí rovnaké dialógové okno, ako pri nastavovaní aktuálneho prístroja. V tomto okne je potrebné nastaviť meno, typ prístroja, jeho verziu, základnú adresu, užívateľský kód a počet kanálov, ktoré bude prístroj merať, t.j. 2. Po spustení merania bude osciloskop merať kanály A a B. Po potvrdení nastavených parametrov sa nový prístroj pridá medzi ostatné prístroje. Takto pridaný prístroj je možné vybrať v pravom hornom rohu hlavnej obrazovky ako aktívny.

Meno - ľubovoľné meno pre merací prístroj. Pod týmito menom sa prístroj uvedie v zozname meracích prístrojov.

Typ - Oscilloscope & Analyzer

Verzia - EM221 & EM121

Pripojenie: Spôsob pripojenia

- ISA BUS

- EPP verzia 1.9

- EPP verzia 1.7.

Bázová adresa - adresa podľa prepokov na module EM221 a EM121.

Užívateľský kód - užívateľský kód (MUC) podľa prepokov na module EM221 a EM121.

Pomocou tlačidla s nápisom „NASTAVENIE“ je možné vyvolať okno, v ktorom je možné nastaviť, či má program LogiScope ovládať len Dvojkanálový osciloskop, alebo spojenie Dvojkanálového osciloskopu a Logického analyzátor. V druhom prípade je potrebné nastaviť tiež MUC Logického analyzátor.

Poslednú z tejto skupiny položiek v menu je položka *Prístroj | Zruš prístroj*. Po kliknutí na túto položku sa zobrazí dialógové okno, v ktorom je možné si vybrať prístroj, ktorý chceme zrušiť.

3.7.1.2 Autodetekcia meracích prístrojov

Programový systém LogiScope má zabudovanú možnosť autodetekcie všetkých modulov radu ETC Measuring Lab. Po kliknutí na položku v hlavnom menu *Prístroj | Autodetekcia* sa zobrazí dialógové okno, v ktorom je potrebné označiť, na ktorých adresách chcete detekovať meracie prístroje a po kliknutí na položku *Detekuj* sa zobrazí zoznam detekovaných meracích prístrojov.

UPOZORNENIE: V prípade, že sa pokúsite detekovať merací prístroj na adrese, na ktorej sa okrem meracích prístrojov radu ETC Measuring Lab nachádza modul inej firmy je možné, že Váš počítač „zamrzne“. V takom prípade sa môžete pokúsiť o inštaláciu meracích prístrojov na inú základnú adresu.

UPOZORNENIE: Skutočnosť, že pri autodetekcii na adrese, na ktorú ste nastavili modul a zasunuli ho do Vášho počítača sa nepodarilo detekovať žiaden prístroj, môže znamenať, že táto adresa je už obsadená modulom iného výrobcu.

3.7.1.3. Tlač protokolu o meraní

Ak si chcete uchovať doklad o priebehu merania v podobe protokolu o meraní kliknite na položku v hlavnom menu *Súbor* | *Tlač*. Objaví sa štandardné dialógové okno, v ktorom Vám systém ponúkne na výber tlačiareň. Po vybratí tlačiarne, na ktorú chcete protokol vytlačiť sa vykoná tlač protokolu o práve prebiehajúcim meraní.

Ak chcete predtým, ako spustíte tlač protokolu nastaviť tlačiareň, kliknite na položku v hlavnom menu *Súbor* | *Nastav tlač* av dialógovom okne, ktoré sa vám zobrazí nastavte tlačiareň, na ktorú chcete tlačiť.



TIP: Program LogiScope umožňuje predtým ako spustíte tlač zobrazí náhľad na tlačný protokol.

3.7.1.4. Export dát

V prípade, že potrebujete namerané dáta preniesť do iného programu, či programového balíka, použite funkciu *Export*. Táto funkcia bola navrhnutá tak, aby poskytovala možnosť exportovať namerané dáta do ľubovoľného cieľového programu. Pre tento účel bola použitá komunikácia cez clipboard, ktorú podporuje väčšina štandardných programov pracujúcich v prostredí MS Windows. Ako príklad pre objasnenie tejto funkcie použijeme export do programového balíka MS Office. Ak chcete preniesť namerané hodnoty napr. do programu MS Excel stačí, ak pomocou ovládacích prvkov pre načítanie a zapísanie nameraných hodnôt vyberiete, ktoré kanály chcete exportovať. Po kliknutí na položku *Export* v hlavnom menu budú vybrané dáta uložené do clipboardu. Tým je export zo strany programu LogiScope ukončený. Teraz je potrebné zapnúť cieľovú aplikáciu v našom prípade MS Excel a v jej hlavnom menu spustiť funkciu pre kopírovanie dát z clipboardu. Po spustení funkcie pre kopírovanie dát z clipboardu, sa dáta uložia do tabuľky a to tak, že pre každý kanál sa vytvorí stĺpec 400 nameraných hodnôt. Rovnako je možné načítať dáta do ďalšieho z programov programového balíka MS Office a to do MS Word-u. O tom či aplikácia, do ktorej chcete načítať namerané dáta pracuje s clipboardom sa dozviete z jej dokumentácie, prípadne sa obráťte na predajcu príslušného produktu.

3.7.1.4. Pomoc

Ak pri práci s programom LogiScope narazíte na problém, pomoc nájdete v príručke alebo priamo v programe LogiScope po vyvolaní položky *Pomoc* v hlavnom menu. Takto zobrazené informácie sú vo forme Pomoci (Help) štandardnej pre programy v prostredí MS Windows. Bližší popis práce s Pomocou nájdete v užívateľskej príručke o prostredí MS Windows.

3.7.1.5. Nastavenie niektorých parametrov

Programové vybavenie LogiScope umožňuje nahradiť si a neskôr znovu obnoviť nastavenie všetkých ovládacích prvkov. Nastavenie sa ukladá do súboru, ktorého meno si zadá používateľ. Štandardne má takto vytvorený súbor rozšírenie INI. Okrem takto vytvorených súborov sa v pracovnom adresári programového vybavenia LogiScope nachádza súbor LOGISCOPE.INI, do ktorého sa ukladá nastavenie všetkých ovládacích prvkov pri ukončení činnosti programu. Po opätovnom naštartovaní sa všetky ovládacie prvky nastavujú do pôvodného stavu. Pre zápis a čítanie nastavenia slúžia položky v hlavnom menu *Nastavenie* | *Ulož nastavenie* a *Nastavenie* | *Obnov nastavenie*. Okrem toho je tu i položka *Nastavenie* | *Štandardné nastavenie*. Po kliknutí na túto položku sa všetky ovládacie prvky nastavujú do štandardného stavu, tj. zväčša do vypnutého stavu.

V prípade, že Vám nevyhovujú prednastavené farby vykresľovania jednotlivých kanálov, kurzorov a niektorých ďalších ovládacích prvkov je možné si ich zmeniť. Po kliknutí na položku v hlavnom menu *Nastavenie* | *Farba* sa zobrazí dialógové okno s použitými farbami pre jednotlivé ovládacie prvky. Po kliknutí na tlačítko *Nastav farbu* je možné si v ďalšom dialógovom okne vybrať novú farbu. Po potvrdení výberu sa zmena farby uplatní v systéme.

UPOZORNENIE: Po zmene farby vykresľovania niektorého z kanálov A, B, C, D sa zmení i farba použitá v ovládacích prvkoch, ktoré s daným kanálom súvisia.

Poslednou položkou v submenu *Nastavenie* je položka *Nastavenie* | *Komix*. Pred touto položkou sa v stave zapnuté nachádza znak „v“. V stave vypnuté tam tento znak nie je. Po kliknutí na túto položku



v menu sa jej stav vždy zmení na opačný. Štandardne je táto položka v stave zapnutom. Po zapnutí tzv. Komikovej pomoci sa po ukázaní šípkou, ktorá je zväzovaná s pohybom myši, na niektorý z ovládacích prvkov, po uplynutí asi dvoch sekúnd zobrazí krátky pomocný text s popisom funkcie príslušného ovládača.



TIP: Skúseným užívateľom programu LogiScope odporúčame vypnúť komikóvu pomoc, aby ich táto neobťažovala a neodpúťavala ich pozornosť od merania.

3.7.2. Položky menu týkajúce sa osciloskopu

3.7.2.1. Testovanie meracieho prístroja

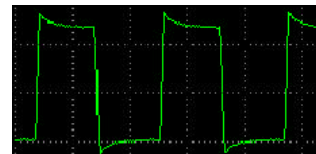
Pre testovanie správnej funkcie modulu EM221 slúži položka v hlavnom menu *Prístroj | Test*. Po kliknutí na túto položku sa zobrazí dialógové okno, v ktorom sú kompletne pokyny pre otestovanie meracieho prístroja.

Test funkčnosti slúži na jednoduchú kontrolu osciloskopu. Využíva vstavaný kompenzačný generátor, ktorého signál je prístupný na spodnej zierke čelného panelu osciloskopu. K vstupu A pripojíme meraciu sondu s deliacim pomerom 1:10. Merací hrot sondy pripojíme k výstupu kompenzačného generátora. Potom aktivujeme režim testu funkčnosti prostredníctvom položky *Prístroj | Test* v hlavnom menu. Ak nemáte k dispozícii meraciu sondu s deliacim pomerom 1:10, je potrebné pripojiť výstup kompenzačného generátora so vstupom kanálu A osciloskopu cez napätový delič s deliacim pomerom asi 1:10. Realizovať ho je možné sériovým spojením odporov 10k a 1k Ω . Voľný koniec odporu 10k pripojíme k výstupu kompenzačného generátora a voľný koniec odporu 1k Ω k zemniacej zierke (GND). Bod spojenia oboch odporov pripojíme k vstupu kanálu A.

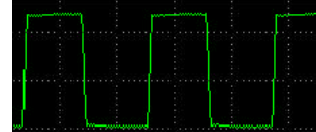
V prípade, že sa na obrazovke neobjaví priebeh podľa obr. 3.7.2.1.1.a, b alebo c, chyba môže byť okrem obvodov osciloskopu i v kompenzačnom generátore alebo použitej sonde. Prosíme Vás, aby ste pred uplatnením reklamácie chybu sondy vylúčili.

Režim testu funkčnosti je možné použiť aj na kompenzáciu Vašej meracej sondy na vstupné obvody osciloskopu. Sonda nemusí byť prispôsobená vstupnej kapacite Vášho osciloskopu (ani v tom prípade, ak ste ju obdržali spolu s osciloskopom) a pred prvým

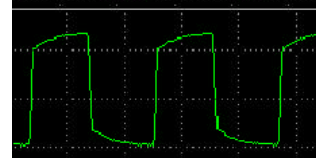
použitím ju treba kompenzovať. Kompenzácia pozostáva z otáčania kompenzačného kondenzátora na sonde pomocou tenkého skrutkovača dovtedy, pokiaľ na obrazovke nemajú impulzy tvar podľa obrázku 3.7.2.1.b.



obr.3.7.2.1.a



obr.3.7.2.1.b



obr.3.7.2.1.c

3.7.2.2. Nastavenie digitálneho tienenia osciloskopu

Po kliknutí na položku v hlavnom menu *Nastavenie | Tienenie* sa zobrazí dialógové okno, v ktorom je možné zadať úroveň digitálneho tienenia meracieho prístroja. Úroveň tienenia je možné nastaviť na hodnoty: 2, 4, 8, 16, 32, 64. Čím je nastavená vyššia hodnota, tým je meraný signál menej ovplyvnený šumom, ale tým dlhšie trvá kým sa signál po zmene ustáli. Štandardne je nastavená hodnota 4.



TIP: Vyššie hodnoty tienenia doporučujeme používať len pre dobre synchronizované signály.

3.7.3. Položky menu týkajúce sa analyzátoru

V hlavnom menu programu LogiScope sa nachádza položka Analyzátor. Submenu ktoré sa nachádzajú pod touto položkou umožňujú ovládať niektoré funkcie logického analyzátoru z menu.

3.7.3.1. Prednastavené spúšťacie udalosti

Prednastavené spúšťajúce udalosti (pozri kapitolu 3.6.3.1.) je možné pomocou nasledovných položiek menu:

vytvárať - Analyzátor | Trigger | Vytvor
upravovať - Analyzátor | Trigger | Uprav
mazať - Analyzátor | Trigger | Zmaž

Vybrať aktívnu spúšťajúcu udalosť je možné pomocou položky Analyzátor | Trigger | Vyber

3.7.3.2. Skupiny signálov

Skupiny signálov (pozri kapitolu 3.6.2.) je možné pomocou nasledovných položiek menu:

vytvárať - Analyzátor | Skupina signálov | Vytvor
upravovať - Analyzátor | Skupina signálov | Uprav
mazať - Analyzátor | Skupina signálov | Zmaž

Nastaviť zobrazenie skupín signálov na obrazovke je možné pomocou položky Analyzátor | Skupina signálov | Organizuj

3.7.3.3. Množiny skupín signálov

Skupiny signálov je možné združovať do štyroch množín. Pri ukladaní nameraných priebehov sa vždy ukládajú práve tie skupiny signálov, ktoré obsahuje daná množina (pozri kapitolu 3.4.10.).

Pre prácu s množinami slúžia položky v menu Analyzátor | Množiny skupín | Množina X.

Po kliknutí na jednu zo štyroch položiek v menu zobrazí sa okno, v ktorom je zoznam skupín signálov, ktoré patria do množiny.



Pomocou dvoch tlačítek na spodnom okraji okna je možné pridávať resp. odberať skupiny signálov z množiny.

Pridaj – zobrazí zoznam všetkých skupín. Vyberte jednu skupinu a potvrdte stlačením tlačítka **OK**.

Zmaž – označte skupiny, ktorú chcete zmazať z množiny a stlačte tlačítko **zmaž**.

3.7.3.4. Ukladanie nastavenia zobrazenia logického analyzátor

Nastavenie zobrazenia logického analyzátor (pozri kapitolu 3.6.1.) je možné pomocou nasledovných položiek menu:

vytvárať	- Analyzátor Zobrazenie Vytvor
upravovať	- Analyzátor Zobrazenie Uprav
mazať	- Analyzátor Zobrazenie Zmaž

Vybrať zobrazenie logického analyzátor je možné pomocou položky *Analyzátor | Trigger | Vyber*

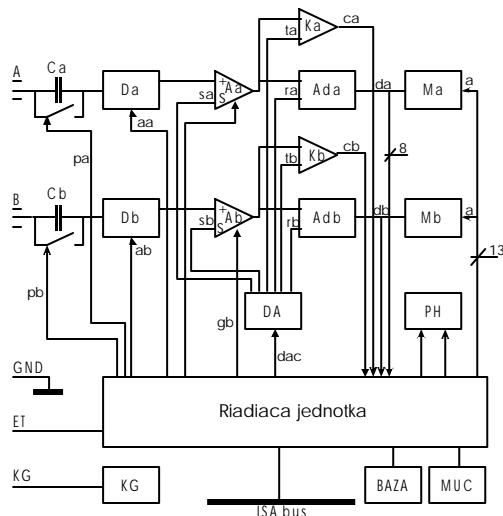
4. Technické vybavenie osciloskopu

Technické vybavenie osciloskopu ETC M221 je tvorené šesnásťbitovým zásuvným modulom EM221 do ISA zbernice PC kompatibilného počítača. Princiálne usporiadenie modulu EM221 je znázornené na obrázku 4.1. Modul sa skladá z prenosového refazca spojitých signálov a časti, kde sa generujú a spracúvajú digitálne informácie.

Meraný signál je pripojený prostredníctvom štandardného konektora (BNC) na vstup digitálne riadeného vstupného deliča Da (Db) cez väzobný kondenzátor Ca (Cb), ktorý je možné pomocou digitálneho signálu pa (pb) skratovať. Pomocou týchto signálov sa ovláda typ väzby meraného signálu (DC/AC). Deliaci pomer vstupného deliča je možné ovládať prostredníctvom digitálnych signálov aa, (ab) v pomere 1:10. Výstup deliča je pripojený na vstup zosilňovača Aa (Ab) s riaditeľným napäťovým posuvom a ziskom. Prostredníctvom spojitých signálov sa (sb) je možné nastavovať vertikálny offset zosilňovačov a teda v konečnom dôsledku vertikálnu polohu stopy. Výstupy zosilňovačov sú pripojené na vstupy rýchlych AD prevodníkov Ada, (Adb), ktoré zabezpečujú digitalizáciu meraného signálu a tiež na vstupy komparátorov Ka (Kb), ktoré generujú spúšťačie signály z príslušných kanálov. Prahové napätia komparátorov sú ovládané signálmi ta, (tb). Digitalizovaný tvar meraného priebehu sa zapisuje do pamäti Ma, (Mb).

Riadenie modulu, ktoré komunikuje so zbernicou počítača podľa nastavenia prepajok v oblasti BAŽA a MUC je vybavené potrebnou logikou a registrami na generovanie riadiacich signálov pa, (pb), aa, (ab), o ktorých sme už písali a taktiež na generovanie riadiacich signálov ga, (gb), ktoré slúžia na zmenu zisku vstupného zosilňovača v pomere 1:2. Na blok riadenia modulu sú pripojené aj DA prevodníky (DA) generujúce z číslcových informácií ovládacie spojité signály. Signály sa, (sb) zabezpečujú vertikálny posuv stopy, ta a tb nastavujú prahovú úroveň pre komparátory spúšťačích signálov ra a rb a slúžia ako vstup referenčného napätia pre AD prevodníky.

Obvody riadenia priamo spolupracujú so vstupom externého spúšťačieho signálu ET a blokom merania fázy vzorkovacích impulzov PH, ktorý je potrebný pre obvody náhodného vzorkovania osciloskopu. Generátor kompenzačného signálu, ktorý slúži na kompenzáciu meracích sond je voľne bežiaci generátor bez možnosti akéhokoľvek ovládania.

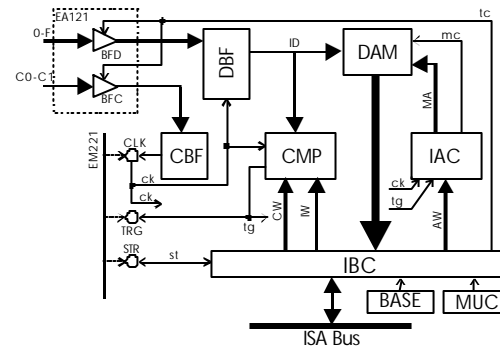


Obr. 4.1. Principiálne usporiadanie modulu EM221

5. Technické vybavenie logického analyzátoru

Technické vybavenie adaptéra logického analyzátoru je tvorené šesťnásťbitovým zásuvným modulom EM121 do ISA zbernice PC kompatibilného počítača. Principiálne usporiadanie modulu je znázornené na nasledujúcom obrázku. Vstupné informácie sú z meracích miest distribuované prostredníctvom vstupného adaptéra EA121, ktorý je tvorený oddeľovacími obvodmi pre meranie dáta (BFD) a externé taktovacie impulzy (BFC). Prahovú úroveň týchto oddeľovačov je možné

nastavovať signálom tc. Dáta z výstupu vstupného adaptéra tvoria vstup vstupného vyrovnávacieho registra DBF. Výstupy tohto registra sú vstupmi pre pamäť dát, do ktorej sa ukladajú jednotlivé vzorky dát a tiež vstupmi pre obvody komparátora CMP, ktorý porovnáva, či vstupné dáta zodpovedajú vzorke nastavenej pomocou riadiacich slov CW a IW. Súhlas vstupov s nastavenými hodnotami je indikovaný signálom tg. Signál tg slúži na spúšťanie zberu údajov. Jeho zdrojom môže byť okrem bloku CMP aj spolupracujúci modul osciloskopu EM221, ktorý je prostredníctvom prepojovacieho konektora TRG pripojený. Zber údajov je taktovaný taktovacím signálom ck, ktorého zdrojom môže byť okrem oddeľovača taktovacích impulzov CBF aj modul EM221 pripojený cez konektor CLK. Signál st, ktorý je generovaný blokom riadenia zbernice IBC, alebo spolupracujúcim modulom EM221 slúži na inicializáciu obvodov analyzátoru. Blok IAC, ktorý riadi zber údajov a ich zápis do pamäte DAM prostredníctvom adresy ma a riadiacich signálov mc je riadený blokom IBC prístupným programátorovi na adresách definovaných nastavením konfigurácie blokov BASE a MUC určujúcim prístupovú adresu a kód. Tento blok generuje aj signál riadenia prahovej úrovne oddeľovačov modulu EA121 ako i slov riadiace činnosti komparátora (CW, IW).



Obr. 5.1. Principiálne usporiadanie modulu EM121

6. Technické údaje

Všetky uvedené parametre platia pre rozsah teplôt 15 °C až 35 °C a relatívnu vlhkosť menšiu ako 70 percent.

6.1. Vertikálny vychyľovací systém osciloskopu

Citlivosť	Nezávisle nastaviteľná pre obidva kanály v rozsahu 50 mV/d až 2 V/d v krokoch 1-2-5
Odhýľka od nominálnej hodnoty	± 2.5 % z hodnoty zobrazovaného rozsahu celej obrazovky
Dĺžka slova AD prevodníkov	8 bitov
Frekvenčný rozsah v pásme ± dB	0 Hz až 100 MHz pri väzbe DC 1.2 Hz až 100 MHz pri väzbe AC
Predĺženie hrany pri zobrazení impulzu	max 3.5 ns
Separácia kanálov	min - 40dB pre frekvencie 0 až 50 MHz min - 23 dB pre frekvencie nad 50 MHz
Vstupný odpor	1 MOhm - 5 % + 15 %
Kompenzácia nepresnosti vstupného odporu	Digitálna na absolútnu presnosť zobrazenia ± 3 % + chyba použitej sondy
Vstupná kapacita	22 pF ± 3 pF
Maximálne pripojiteľné vstupné napätie	V rozsahu - 100 V až 100 V na ľubovoľnom vstupnom rozsahu

6.2. Spúšťanie osciloskopu

Zdroje spúšťacieho signálu	Kanál A, kanál B a externý vstup voliteľne
Nastavenie prahu spúšťania	Kanál A a kanál B v celom rozsahu zobrazenia, externý spúšťací vstup má prah nastavý pevné na 1.2 V
Maximálne napätie na externý vstup	- 40 V až 40 V
Minimálna dĺžka spúšťacieho impulzu	10 ns
Minimálna perióda spúšťacieho impulzu	50 ns

6.3. Horizontálny vychyľovací a vzorkovací systém osciloskopu

Rozsah nastavenia časovej základne	2 s/d až 20 ns/d v 25 rozsahoch nastaviteľných v krokoch 1-2-4
Odhýľka od nominálnej hodnoty	± 0,5 % zo zobrazeného časového úseku pre rozsahy 2s/d až 200 ns/d ± 2 % zo zobrazeného časového úseku pre rozsahy 200ns/d až 20ns/d
Rozsah ekvivalentnej vzorkovacej frekvencie	jednorazové deje 400 Hz až 20 MHz opakujúce sa deje 400 Hz až 2 GHz
Neurčitosť vzorkovania	1 bod ± 2ns
Dĺžka záznamu	max 8000

6.4. Kompenzačný generátor osciloskopu

Výstupný odpor	1 kOhm
Tvar výstupného signálu	obdĺžnik so striedou cca 1:1
Periódna výstupného signálu	cca 850 μ s
Výstupné napätie	cca 20 V _{šš}

6.5. Vstupy dát logického analyzátoru

Počet vstupov	16
Vstupný odpor	> 1MOhm
Vstupná kapacita	< 30pF
Prahové napätie	nastaviteľné TTL - cca 1.2 V CMOS - cca 2.5 V
Max. vstupné napätie	9 V
Min. vstupné napätie	- 4 V

6.6. Vstupy externých taktovacích impulzov

Počet vstupov	2
Vstupný odpor	> 1 MOhm
Vstupná kapacita	< 30 pF
Prahové napätie	nastaviteľné TTL - cca 1.2 V CMOS - cca 2.5 V
Max. vstupné napätie	9 V
Min. vstupné napätie	- 4 V
Min. dĺžka periódy impulzu	50 ns
Min. trvanie hodn.H impulzu	25 ns
Min. trvanie hodn.L impulzu	25 ns

6.7. Spúšťanie logického analyzátoru

Zdroje spúšťacieho signálu	Akákoľvek kombinácie ktorejkoľvek skupiny vstupných signálov logického analyzátoru, alebo kanál A, kanál B, alebo externý vstup spolupracujúceho osciloskopu.
Volba počiatku zberu dát	Voliteľné od vzniku alebo zániku spúšťacieho stavu.

6.8 Horizontálny vychylovací a vzorkovací systém logického analyzátoru

Rozsah nastavenia časovej základne	2 s/d až 20 ns/d v 25 rozsahoch nastaviteľných v krokoch 1-2-4
Odchýlka od nominálnej hodnoty	$\pm 0,5\%$ zo zobrazeného časového úseku pre rozsahy 2s/d až 200 ns/d $\pm 2\%$ zo zobrazeného časového úseku pre rozsahy 200 ns/d až 20 ns/d
Rozsah ekvivalentnej vzorkovacej frekvencie	jednorazové deje 400 Hz až 20 MHz opakujúce sa deje 400 Hz až 2 GHz
Neurčitost vzorkovania	1 bod ± 2 ns
Dĺžka záznamu	max 8000
Režimy záznamu	8000 vzoriek po spúšťacej udalosti 7872 pred a 128 vzoriek po spúšťacej udalosti

Dodatky:

Dodatok A: Požiadavky na HW

Minimálne požiadavky na HW

- PC 386 kompatibilný počítač
- 4 MB RAM
- 3.5" floppy disk
- pevný disk
- myš alebo iné polohovacie zariadenie

Doporučené požiadavky na HW

- PENTIUM kompatibilný počítač alebo vyšší model
- 8 MB RAM alebo viac
- Ostatné ako v minimálnych požiadavkách

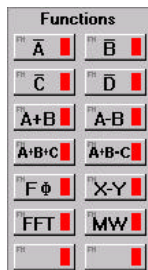
Dodatok B: Verzie hostiteľských prostredí:

Tam kde sa v texte hovorí o verzii hostiteľského prostredia rozumieme pod tým i verzie plne kompatibilné s týmto prostredím podľa tabuľky:

Hostiteľské prostredie	Kompatibilné verzie
Microsoft Windows 3.1	Microsoft Windows 3.11 Microsoft Windows For Workgroups Microsoft Windows 95
Microsoft Windows 95	
Microsoft Windows NT	Microsoft Windows NT 4.0

Dodatok C: Popis štandardných funkcií knižnice m221fnc.dll

1. inverzia kanála A
2. inverzia kanála B
3. inverzia kanála C*
4. inverzia kanála D*
5. súčet kanálov A a B
6. rozdiel kanálov A a B
7. súčet kanálov A, B a C*
8. súčet kanálov A a B mínus kanál C*
9. stredná hodnota
10. Zobrazenie X-Y (kanál A=X, kanál B=Y)
11. Rýchla Fourierová transformácia
12. MultiWave (viď príloha E)



Dodatok D: Rýchla Fourierova Transformácia (FFT)

Ovládaci prvok pre ovládanie tejto funkcie je umiestnený v ľavom dolnom rohu obrazovky a je označený písmenami FFT (Fast Fourier Transformation). Táto funkcia umožňuje zistiť frekvenčné spektrum meraného signálu.

Ak chcete zistiť frekvenčné spektrum:

1. Označte si 1 periódu meraného signálu alebo jej násobok pomocou vertikálnych kurzorov.
2. Uchopte pomocou myši tlačidlo FFT a presuňte ho na voľný kanál.
3. V pravej časti obrazovky sa zobrazí okno, v ktorom sa zobrazí frekvenčné spektrum kanála A. V prvom stĺpci sa zobrazuje číslo harmonickej frekvencie, v druhom frekvencia a v treťom amplitúda danej frekvencie.

Ak sa Vám nepodarilo dobre určiť periódu, môžete interval z ktorého sa vypočítava FFT meniť pomocou ovládacích prvkov označených ako „začiatok“ a „koniec“.

Pomocou štyroch ovládacích prvkov označených písmenami A, B, C a D je možné si vybrať, z ktorého kanála sa FFT bude počítať. Na obrazovke osciloskopu sa zobrazuje frekvenčné spektrum meraného

signálu. V priestore medzi vertikálnymi kurzormi sa zobrazí graf:
 - os x - frekvencie zľava doprava od nižších po vyššie
 - os y - amplitúdu frekvenčného spektra

TIP: Pomocou vertikálnych kurzorov sa vždy snažte označiť čo najväčší počet nameraných hodnôt (minimálne 300) a podľa možnosti analyzujte signál s čo najväčšou výchyľkou na obrazovke.



Dodatok E: Funkcia MultiWave

Funkcia označená ako MW t.j. MultiWave umožňuje meranie signálov na osciloskope tak, že jednotlivé namerané priebehy sa z obrazovky osciloskopu nezmažávajú, ale neustále sa prepisujú. Funkciu ukladáme vždy na kanál, na ktorom prebieha meranie. Túto funkciu je možné využiť dvoma spôsobmi:

1. Umiestniť funkciu na kanál na ktorom prebieha dobre synchronizované meranie. Stopa signálu za krátky čas „zhrubne“, takže vidíte v akom intervale sa zobrazujú namerané hodnoty.
2. Položte funkciu na kanál, na ktorom prebieha meranie, ktoré nie je synchronizované. O krátky čas sa na obrazovke osciloskopu vytvorí pás hodnôt tvoriaci obálku meraného signálu.

UPOZORNENIE: Pri zapnutí funkcie MultiWave sa vždy automaticky vypne režim „spájania“ nameraných hodnôt.



Dodatok F: Zoznam rozsahov časovej základne

	režim	t/dielik 400 vzoriek	t/dielik 8000 vzoriek	doba merania	perióda vzorkova- nia	vzorkova- cia frekvencia
1	R	20 ns/d	400 ns/d	400 μ s	500 ps	2 GHz
2	R	40 ns/d	800 ns/d	400 μ s	1 ns	1 GHz
3	R	100 ns/d	2 μ s/d	400 μ s	2.5 ns	400 MHz
4	R	200 ns/d	4 μ s/d	400 μ s	5 ns	200 MHz
5	R	400 ns/d	8 μ s/d	400 μ s	10 ns	100 MHz
6	R	1 μ s/d	20 μ s/d	400 μ s	25 ns	40 MHz
7	N	2 μ s/d	40 μ s/d	400 μ s	50 ns	20 MHz
8	N	4 μ s/d	80 μ s/d	800 μ s	100 ns	10 MHz
9	N	10 μ s/d	200 μ s/d	2 ms	250 ns	4 MHz
10	N	20 μ s/d	400 μ s/d	4 ms	500 ns	2 MHz
11	N	40 μ s/d	800 μ s/d	8 ms	1 μ s	1 MHz
12	N	100 μ s/d	2 ms/d	20 ms	2.5 μ s	400 kHz
13	N	200 μ s/d	4 ms/d	40 ms	5 μ s	200 kHz
14	N	400 μ s/d	8 ms/d	80 ms	10 μ s	100 kHz
15	N	1 ms/d	20 ms/d	200 ms	25 μ s	40 kHz
16	N	2 ms/d	40 ms/d	400 ms	50 μ s	20 kHz
17	N	4 ms/d	80 ms/d	800 ms	100 μ s	10 kHz
18	N	10 ms/d	200 ms/d	2 s	250 μ s	4 kHz
19	N	20 ms/d	400 ms/d	4 s	500 μ s	2 kHz
20	N	40 ms/d	800 ms/d	8 s	1 ms	1 kHz
21	N	100 ms/d	2 s/d	20 s	2.5 ms	400 Hz

Režim: N - jednorazové vzorkovanie

R - náhodné vzorkovanie (len pre periodicky sa opakujúce priebiehy)

Index**A**aktívny prístroj 30
autodetekcia 59**B**

bázová adresa 13, 15, 18

Ččasová základňa 34
časová základňa ... 33, 41, 78
časový výrez 31**D**digitálne tienenie 45, 63
dvojité kliknutie 29
dynamická alokácia adresného priestoru 13**E**

export dát 60

Ffrekvencia vzorkovania 36
funkcie 44, 76**H**hlavná obrazovka 25
hlavné menu 58**I**inštalácia 15
EM121 19
EM221 17programové vybavenie ... 20
verzia pre MS Windows
3.X 20
verzia pre MS Windows 95 a
MS Windows NT 21**K**kliknutie 29
konfigurácia
EM121 17
EM221 15
kurzory 41, 56
horizontálne 40
referenčný 41
Trc 41
vertikálne 40**M**mriežka 40
ovládanie 41
MUC 13, 15, 17, 18
MultiWave 77**N**namerané dáta
čítanie 38, 39
zápis 36, 37, 38
nastavenie
farby 29
uloženie 66
nastavenie parametrov 58
bázová adresa 59
meno 58
MUC 58
pripojenie 59
typ 59
verzia 59

O

obrazovka	30
osciloskop	
digitálne tienenie	11
kalibrácia	10
ovládacie prvky	
osciloskop	40

P

počítač	
požiadavky	15
potmoc	61
pripojovacie miesta	
EM121	23
EM221	23

R

režim zobrazenia	
Bn	43
režimy činnosti	
log. analyzátor ...	12, 26, 28
MSO 1	12, 26, 28
MSO 2	12, 27, 28
MSO-user	12, 27, 29
osciloskop	25, 28
režimy zobrazovania	
maximum	32
minimum	32
stred	32
rýchla fourierova transf.	76

S

signály	
farba	50
skupina signálov	51, 52
organizácia	51
veľkosť zobrazenia	50

skupiny signálov ..	49, 50, 64
množiny	65
typ	50
analog	50
digital	50
zbemica	50
split screen 2	Viz režimy činnosti: MSO 2
spúšťacie slovo	49, 50
spúšťacie udalosti	64
spúšťané meranie	
zdrojsynchronizácie	39
spúšťanie	
digitálny filter	35, 36
ovládanie	44
režimy	31
auto	35
manual	35
normal	35
single	35
značka úrovne	48
synchronizácia merania	53
CMOS	56
TTL	56
synchronizačné udalosti	54

T

technické údaje	70
technické vybavenie	
analyzátor	68
osciloskop	67
testovanie osciloskopu	62
tlač	60

U

uchopenie	29
-----------------	----

V

vertikálne kanály	42
aktívne	42
rozsahy	45, 46, 47
sonda	42, 48
stopa	42
režim zobrazenia	42
údaje	42
väzba	42, 47
vertikálny smer	41
vstupný adaptér	24
vstupy	
C1	24, 57
C1 a C2	57
C2	24, 57
vzorkovací režim	33, 43
vzorkovacia frekvencia.	31